



193

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

LA FAMILIA AESHNIDAE DEL ESTADO DE VERACRUZ

(ODONATA : ANISOPTERA)

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
B I O L O G O

P R E S E N T A

MARTHA VERDUGO GARZA

ASESOR: BIOL. ENRIQUE GONZALEZ S.

MEXICO D.F.

1981



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	1
I.- INTRODUCCION.....	1-2
II.- GENERALIDADES DEL ORDEN ODONATA.....	3-4
a).- MORFOLOGIA DEL ADULTO.....	5-6
b).- TAXONOMIA.....	7-11
c).- ORIGEN Y FILOGENIA.....	12-14
III.- LA FAMILIA AESHNIDAE	
a).- ANTECEDENTES.....	15-16
b).- CARACTERES IMPORTANTES EN LA CLASIFICACION.....	17-20
c).- TAXONOMIA.....	21-22
IV.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO.....	23-26
V.- MATERIAL Y METODO.....	27-29
VI.- RESULTADOS.....	30-78
VII.- DISCUSION.....	79-83
VIII.- CONCLUSIONES.....	84-85
IX.- LISTA DE ABREVIATURAS.....	86-88
X.- GLOSARIO.....	89
XI.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....	113-117

I.- INTRODUCCION

Existen pocos estudios sobre los Odonata de México, de los cuales los más sobresalientes son los de: Calvert (1895) "Odonata of Baja California, México"; Calvert (1899) "Odonata from Tepic, México, with supplementary Notes on Those of Baja California"; Calvert (1901-1908) en su capítulo de Odonata incluido en "Biología Centrali-Americana. Neuroptera" da claves y descripciones útiles para los Odonata de México; Williamson (1936) "Odonata from Yucatán,

Después de estos trabajos tan antiguos no existe ninguna publicación que mencione la fauna de libélulas de alguna localidad de México en particular. Paulson (1969) hace una recopilación de las especies de Odonata de Norte y Centroamérica, siendo este el trabajo más reciente que incluye alguna información sobre la odonofauna de México.

Recientemente, E. González S. (1977) hace un estudio sobre la subfamilia Libellulinae de Veracruz y en 1978, P. Villeda hace otra contribución al conocimiento de los Odonata de dicho estado con su trabajo sobre los zigopteros de la región de Los Tuxtlas.

Este trabajo sobre los Aeshnidae de Veracruz es un complemento de un proyecto global sobre los Odonata del estado de Veracruz que se realiza en el Laboratorio de Entomología del Instituto de Biología de la UNAM, bajo la dirección del Biólogo E. González S. Este proyecto comprende aspectos taxonómicos, ecológicos y etológicos

del orden Odonata.

El presente estudio tiene como objetivos dar una lista de los Aeshnidae del estado de Veracruz y proporcionar una guía sencilla para la identificación de las especies de esta familia. Asimismo el de mencionar algunas observaciones sobre el hábitat, comportamiento, biología y distribución de estas especies.

II.- GENERALIDADES DEL ORDEN ODONATA

Los insectos comunmente conocidos en México como libélulas, chiguillines, caballitos del diablo o cigarrillas constituyen el orden Odonata.

Estos insectos presentan una metamorfosis incompleta, pasando de ninfa a adulto sin estadio pupal intermedio. Las ninfas son acuáticas diferentes a los adultos, caracterizadas por poseer traqueobranquias y un enorme labio protusible con el cual sujetan a sus presas.

Las libélulas habitan cualquier cuerpo de agua dulce y se ha reportado el caso de especies que se encuentran en aguas salobres. Los cuerpos de agua son generalmente los sitios de encuentro de los sexos, donde se lleva a cabo la cópula y oviposición. Los huevecillos pueden ser depositados dentro de los tejidos de las plantas (oviposición endofítica) o sobre la superficie del agua (oviposición exofítica).

Las ninfas son depredadores voraces, alimentándose de casi cualquier organismo de tamaño adecuado. El período ninfal es variable encontrándose que pueden existir de cuatro a catorce estadios de acuerdo con la especie. La última muda se efectúa fuera del agua sobre rocas, vegetación u otro substrato que se encuentre en las orillas o emergiendo de los cuerpos de agua.

Los adultos pasan por un período de maduración que puede ser

de unos cuantos días a un mes. Durante este tiempo, el exoesqueleto se endurece, las gónadas terminan de desarrollarse y las libélulas adquieren los colores característicos del adulto. La actividad reproductiva se inicia después de este período de maduración, cuando los adultos regresan a los cuerpos de agua con el propósito de aparearse y ovipositar.

a).- MORFOLOGIA DEL ADULTO

Las libélulas son un grupo de insectos acuáticos de cuerpo alargado, que puede ser de colores muy variados, desde café o negro opaco hasta azul o verde metálico. Los machos generalmente son de color más brillante que las hembras, aunque en ocasiones ambos sexos presentan la misma coloración.

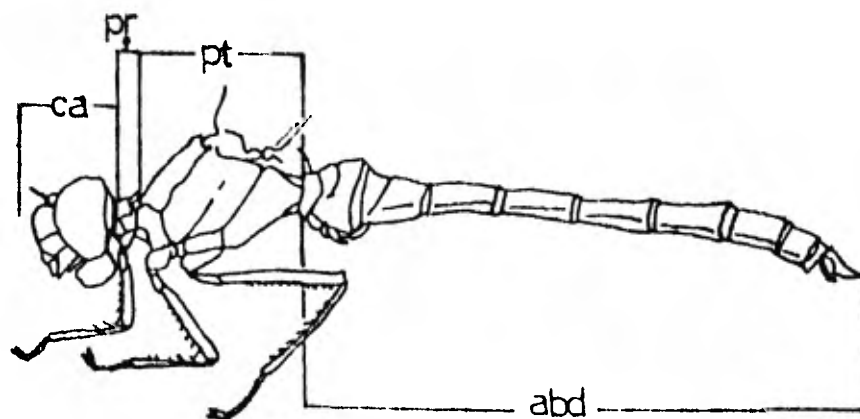
La cabeza de los Odonata es en general globosa, con partes bucales masticadoras, antenas setiformes cortas, tres pares de ocelos y un par de ojos compuestos multifacetados. En las especies más grandes puede haber hasta aproximadamente treinta mil omatidios en un solo ojo. (Sherk, 1978)

En las libélulas el protórax se encuentra separado del meso y metatórax, los cuales están fusionados formando el pterotórax. El primer par de patas se encuentra en la parte ventral del protórax, el segundo y tercero en el pterotórax.

Los dos pares de alas membranosas se insertan en la parte posterior dorsal del pterotórax. Poseen una venación densa, en ocasiones con hasta tres mil celdas* en una sola ala. Las alas pueden ser totalmente hialinas, con una coloración uniforme o con manchas características.

(* las palabras con un asterisco aparecen en el glosario de términos)

El abdomen es cilíndrico, largo, delgado y consta de diez segmentos. La abertura genital se encuentra en el noveno segmento en los dos sexos y los apéndices en la parte terminal del abdomen. Los machos poseen un aparato copulador único entre los insectos, localizado en el segundo segmento o entre el segundo y tercer segmento abdominal.



Esquema de las partes principales del cuerpo de los Odonata. (macho de *Sympetrum internum*) (tomado de Borror, DeLong y Triplehorn, 1976) (lista de abreviaturas en la página 86)

b).- TAXONOMIA

El orden Odonata está dividido en tres subórdenes que son: Zygoptera, Anisozygoptera y Anisoptera.

Los zigópteros poseen una cabeza alargada transversalmente con los ojos separados por un espacio mayor que el diámetro de los mismos. Las alas anteriores y posteriores están pectinadas y ambas son de la misma forma y tamaño. Al perchar, la gran mayoría mantiene las alas unidas arriba del cuerpo en una posición oblicua.

Los anisozigópteros representan la transición entre zigópteros y anisópteros con caracteres típicos de ambos subórdenes. Las alas anteriores son diferentes a las posteriores, con celdas discoidales* de diferente forma y tamaño. Se asemejan a los zigópteros en las patas y en el abdomen largo y delgado. En la actualidad este suborden está representado por un solo género, Epiophlebia, y dos especies, E. superstes (Selys) que solo se encuentra en Japón y E. laidlawi Tillyard de El Himalaya.

Los anisópteros poseen grandes ojos compuestos que cubren gran parte de la cabeza. Las alas posteriores son de mayor tamaño que las anteriores, con el ángulo basal posterior (área cubito-anal) de las primeras ensanchado. Al perchar, mantienen las alas separadas en posición horizontal.

El suborden Anisoptera se divide en siete familias: Gomphidae,

Petaluridae, Aeshnidae, Cordulegasteridae, Corduliidae, Macromiidae y Libellulidae.

La separación de estas familias se basa principalmente en los caracteres del labro, de los ojos y de la venación alar. La Fig.1, muestra las partes de la cabeza de un anisoptero.

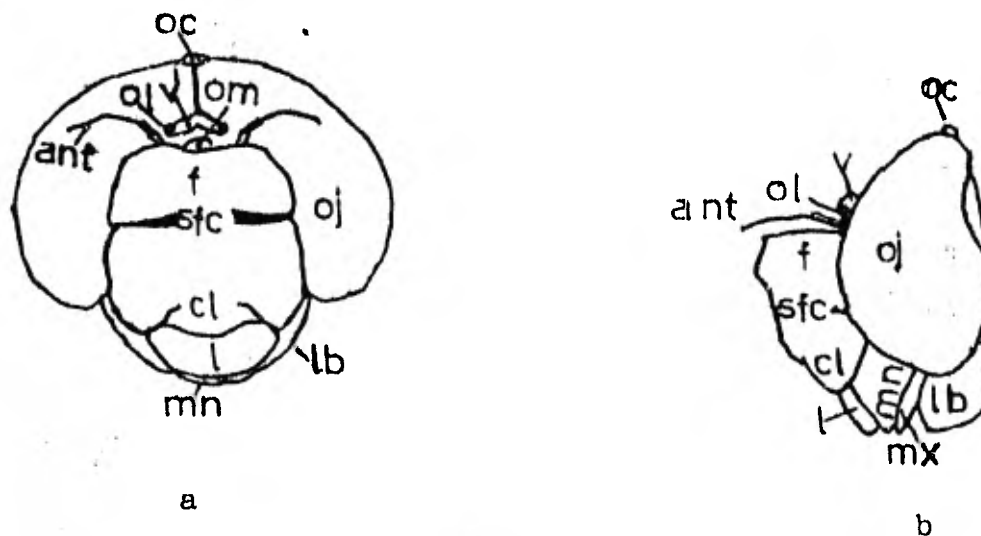


Fig.1.- Cabeza de un anisoptero (*Aeshna palmata*) mostrando las diferentes partes; vista de frente (a) y vista lateral (b). (Lista de abreviaturas en la página 86) (tomado de Cannings y Stuart, 1977)

Existen diferentes sistemas de nomenclatura para la venación alar propuestos por diferentes autores, según su opinión sobre el origen de las venas primarias y el desarrollo posterior de las otras. Además de las diferencias de opinión sobre su origen, también existen diferencias en cuanto a su ontogenia. La Tabla 1, muestra las equivalencias de los diferentes criterios. En este trabajo se utilizará la nomenclatura propuesta por Needham (1903) que se ilustra en la Fig.2.

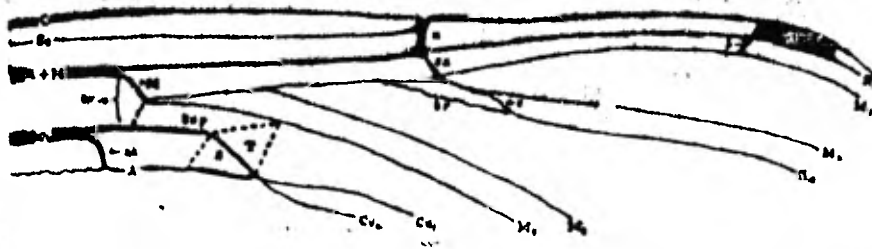


Fig.2.- Diagrama mostrando las venas principales y las venas transversales de mayor importancia (tomado de Needham y Westfall, 1954).

(continuación de la TABLA 1)

Cubital	sector superior del triángulo	Cu ₁	Cu ₂	Cu ₁	CuP	Cu ₁	Cu ₂
Anal	sector inferior del triángulo	Cu ₂	IA	Cu ₂	IA	Cu ₂	IA
<u>Arculus</u>	<u>arculus</u>	Arc	arc	Arc	Arc	ar	Arc
Cruce anal	nervadura subme- dia	Ac	Ac	Cuq	Ac	Ac	Ac

(Las nomenclaturas dadas fueron tomadas de Longfield (1960) y Lindley (1978))

c).- ORIGEN Y FILOGENIA

Una gran parte de la taxonomía de los Odonata se basa en la venación alar. El estudio de su filogenia también se basa principalmente en el estudio de estos apéndices debido a que los fósiles de Odonata son en su mayoría restos de alas.

Los fósiles de insectos que tienen mayor interés para el estudio de la venación, se encuentran a partir del Carbonífero Superior. En esta época ya existían varias líneas evolutivas de insectos alados como son: los Paleoptera, con alas que solo movían hacia arriba y hacia abajo sin doblarlas sobre el cuerpo y los Neoptera, con alas que doblaban sobre su cuerpo. El grupo de los Paleoptera incluía cinco órdenes: Paleodictyoptera, Protoephemeridae, Megaseoptera, Protohemiptera y Protodonata.

Los Protodonata que incluían a los Meganeuridae, insectos "gigantes" parecidos a las libélulas, se extinguieron antes del Jurásico. Las formas actuales de Odonata ya existían para este período.

Los Paleoptera poseen cinco venas principales que se originan en la base de las alas: costa, radio, media, cubital y anal. El ancestro de los Odonata pertenecía a los Paleoptera y por eso se utilizan sistemas de nomenclatura de la venación parecidos a este.

Los ancestros de los Zygoptera, nombrados por Tillyard (1938-1940) como Protozygoptera, existieron en el Carbonífero Superior

junto con los Meganeuridae. Los Protozygoptera tenían una venación muy parecida a los Coenagrionidae modernos (Zygoptera).

En cuanto a el origen de los Anisoptera, hay dos teorías. Una considera que los Protoanisoptera son los ancestros. Este es un grupo fósil del Pérmico con alas parecidas a los Anisoptera. Si esto fuese cierto, la línea evolutiva de los anisópteros sería más antigua que la de los zigópteros.

La segunda teoría postula que a partir de la familia Lestidae de los zigópteros, se desarrolló el suborden Anisozygoptera y que estos a su vez dieron origen a los Anisoptera. Esta es la teoría más aceptada.

Dentro del suborden Anisoptera, Tillyard y Fraser en su reclasificación del orden Odonata (1938-1940), consideran a la superfamilia Aeshnoidea más primitiva que la Cordulegasteroidea.

De la superfamilia Aeshnoidea, consideran que los Gomphidae, Petaluridae y Aeshnidae aparecieron en ese orden, siguiendo los Cordulegasteridae, Corduliidae, Macromiidae y Libellulidae de la superfamilia Cordulegasteroidea.

Fraser, en su trabajo de 1954 sobre el origen del orden Odonata, se basa en la conservación de caracteres que él considera primitivos tales como: ojos separados, ovipositor del tipo zigopteroide y presencia de dos venas antenodales (an) primarias engrosadas. La Fig.3 muestra el árbol filogenético propuesto por Fraser.

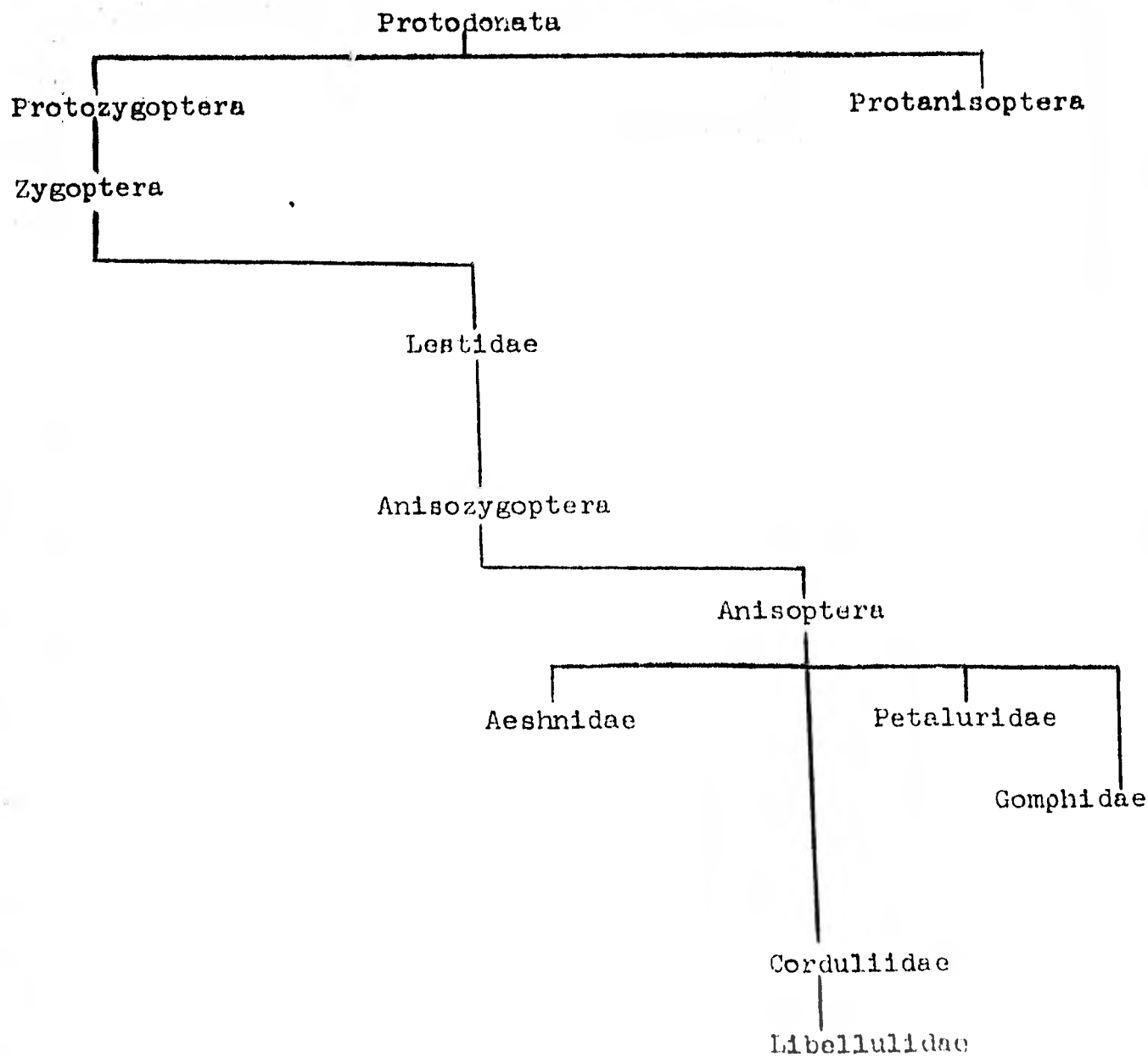


Fig.3.- Origen y filogenia del orden Odonata (tomado de Fraser, 1954).

III.- LA FAMILIA AESHNIDAE

a).- ANTECEDENTES

Fabricius en 1775 establece el género Aeshna en el cual incluye a todas las especies de Aeshnidae conocidas hasta entonces.

En la clasificación de Edmund de Selys-Longchamps (1883), la familia Aeshnidae incluye cuatro subfamilias: Petalurinae, Cordulegasterinae, Gomphinae y Aeshninae. La subfamilia Aeshninae (actualmente familia Aeshnidae) incluía cinco géneros: Anax, Aeshna, Telephlebia, Gynacantha y Staurophlebia.

Calvert en 1901-1908, da claves y descripciones para las especies de Odonata de México y América Central. En este trabajo los Aeshnidae también son considerados como subfamilia Aeshninae.

En 1912, Walker en su trabajo "The North American Dragonflies of the Genus Aeshna" recopila información sobre la sistemática, ecología, ciclos de vida, estacionalidad y distribución geográfica de las especies de Aeshna de Estados Unidos y Canadá.

Por otro lado, la revisión de los géneros Gynacantha y Triacanthagyna del continente Americano fué realizada por Williamson en 1923. En su trabajo incluye la descripción de treinta especies de las cuales siete son nuevas para la ciencia.

Tillyard y Fraser (1938-1940) hacen una reclasificación del orden Odonata, la cual se seguirá en este trabajo. Estos autores

16

establecen la superfamilia Aeshnoidea que comprende las familias Gomphidae, Petaluridae y Aeshnidae.

Needham y Westfall (1954) en "Dragonflies of North America" presentan claves y diagnosis de las especies de Aeshnidae de E.U.A. y de algunos estados de México que colindan con ese país.

Calvert (1956) realiza el trabajo más importante sobre las especies neotropicales del subgénero Aeshna (sensu Selysii) agrupándolas en tres géneros: Aeshna, Coryphaeschna y Castoraeschna, y seis subgéneros: Aeshna, Marmaraeschna, Hesperaeschna, Schizuraeschna, Neureclipsa y Rhionaeschna. La clasificación propuesta en este estudio es la que más se emplea hasta la fecha y será utilizada en el presente trabajo.

Importantes para la identificación de las especies de Aeshnidae de México son las claves y descripciones de Calvert (1901-1908), Williamson (1923), Needham y Westfall (1954) y Calvert (1956).

b).- CARACTERES IMPORTANTES EN LA CLASIFICACION

1.- Venación alar: en la familia Aeshnidae los caracteres de mayor importancia son: presencia o ausencia de la bifurcación de la vena R_s ; número de hileras de celdas entre esta bifurcación, en el asa anal (al), entre las venas M_1 y M_2 , entre las venas M_3 y M_4 , entre las venas Cu_1 y Cu_2 , en el suplemento radial (R_{sp1}) y en el suplemento medio (M_{sp1}); número de celdas del triángulo anal (at) de los machos y longitud del supertriángulo (sup) con respecto al espacio medio basal*. (Fig.4)

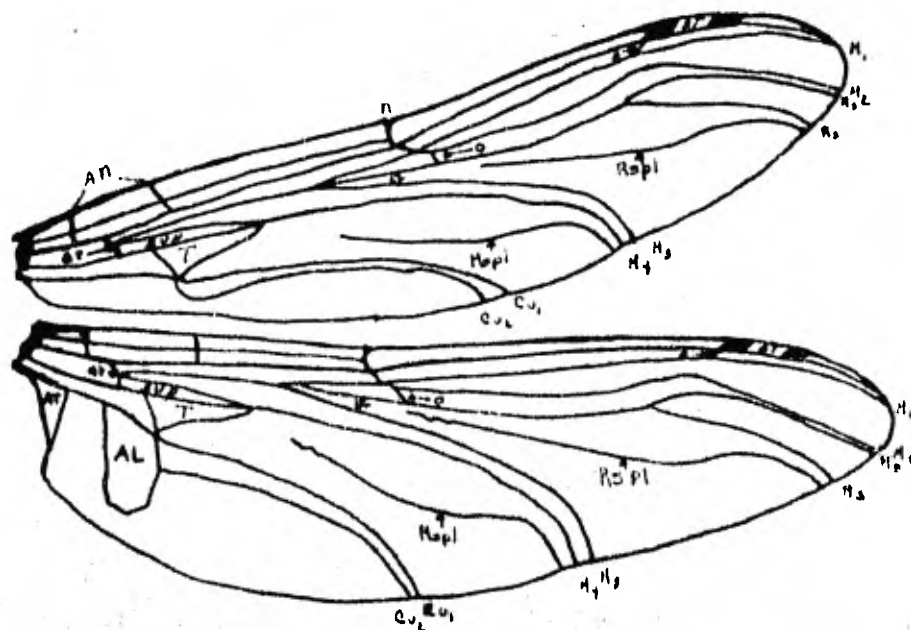


Fig.4.- Alas típicas de Aeshnidae (Gynacantha nervosa), mostrando las características principales de la venación.

2.- Patrón de coloración de la cara: la característica más importante es la presencia o ausencia, color y forma de la mancha en forma de "T" en la parte superior de la frente.

3.- Patrón de coloración del pterotórax: el pterotórax puede presentar bandas o manchas de colores claros o oscuros. Según su localización, estas bandas pueden ser antehumerales, a los lados de la carina medio dorsal (cmd), o laterales, generalmente al nivel de la sutura entre el mesepímeron (msp) y mesepisterno (mst) y la sutura entre el metepímeron (mtp) y metepisterno (mtt). (Fig.5)

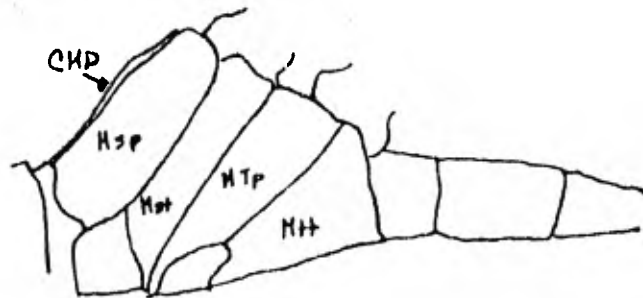


Fig.5.- Vista lateral del pterotórax de un odonato mostrando las partes principales.

4.- Genitales y apéndices abdominales de la hembra: los genitales de la hembra se localizan en la parte ventral del octavo y noveno segmento abdominal y consisten en un ovipositor (ov), valvas genitales (vg), placas genitales laterales (pgl) y basales (pgb) y un par de procesos valvares (pv) o styli. Los apéndices abdominales (aa) generalmente son lanceolados. La posición, tamaño, forma y color de estas estructuras son importantes para la clasificación.

(Fig.6)

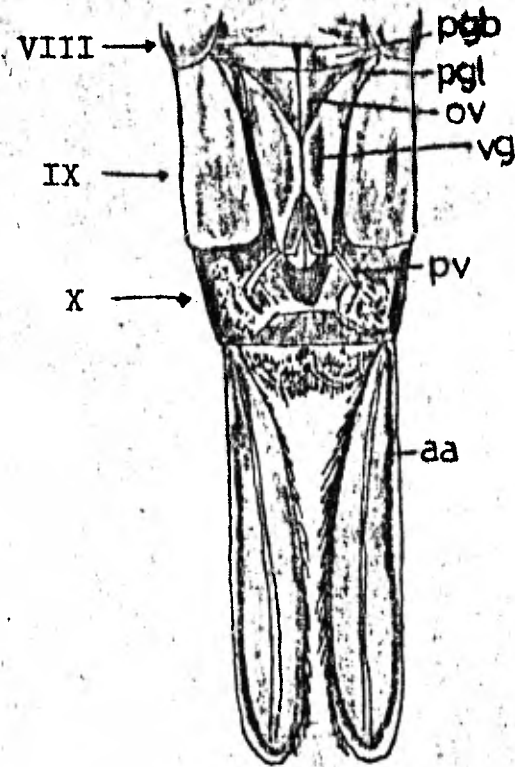


Fig.6.- Vista ventral del segmento abdominal VII, IX y X de una hembra de Aeshnidae (*Aeshna clepsydra*) señalando los genitales y apéndices abdominales (tomado de Needham y Westfall, 1954).

5.- Genitales externos del macho: los genitales externos del macho se localizan en el segmento abdominal II y consisten en : la vesícula del pene, el pene, la vaina del pene, los hamuli posteriores (hp), los hamuli anteriores (ha), la lámina anterior (la) y las espinas de la lámina (el). Cada hamulus anterior consta de dos partes, el proceso hamular (ph) y el doblez hamular (dh). La Fig. 7 muestra las láminas y hamuli anteriores cuya forma y posición son importantes para la separación de las especies.

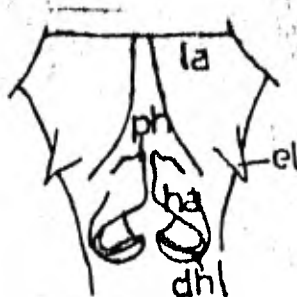


Fig.7.- Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Aeshna ermita) (tomado de Cannings and Stuart, 1977).

6.- Apéndices abdominales del macho: los machos poseen tres apéndices que utilizan para sujetar a la hembra durante la cópula, dos superiores y uno inferior más pequeño. La forma, posición y color de estos apéndices son de las características de mayor importancia para la clasificación. (Fig.8)

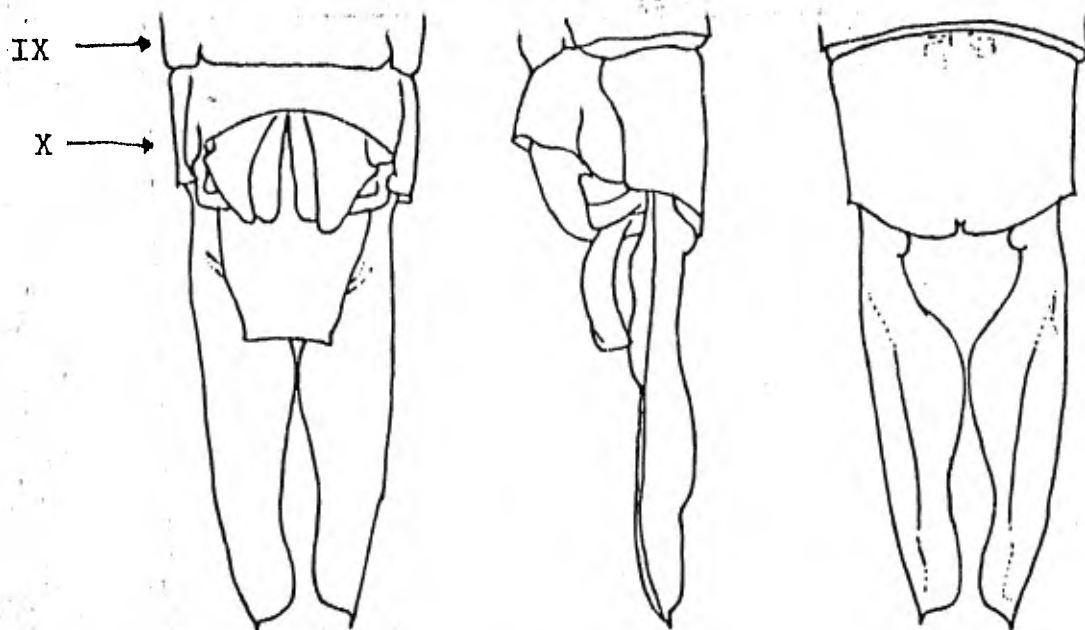


Fig.8.- Apéndices abdominales del macho (Anax longipes), vista ventral, lateral y dorsal (de izquierda a derecha) (Tomado de Geijskes, 1968).

c).- TAXONOMIA

La familia Aeshnidae pertenece al suborden Anisoptera, superfamilia Aeshnoidea.

A continuación se da una clave para la separación de los Aeshnidae del resto de las familias del suborden Anisoptera. (Modificada de Needham y Westfall, 1954):

- 1a.- Triángulo (t) más cerca del arculus (ar) en el ala posterior que en la anterior (Fig. 9a)..... Corduliidae
Libellulidae
Macromiidae
- 1b.- Triángulo del ala anterior y posterior a la misma distancia del arculus y de forma semejante (Fig. 9b)..... 2

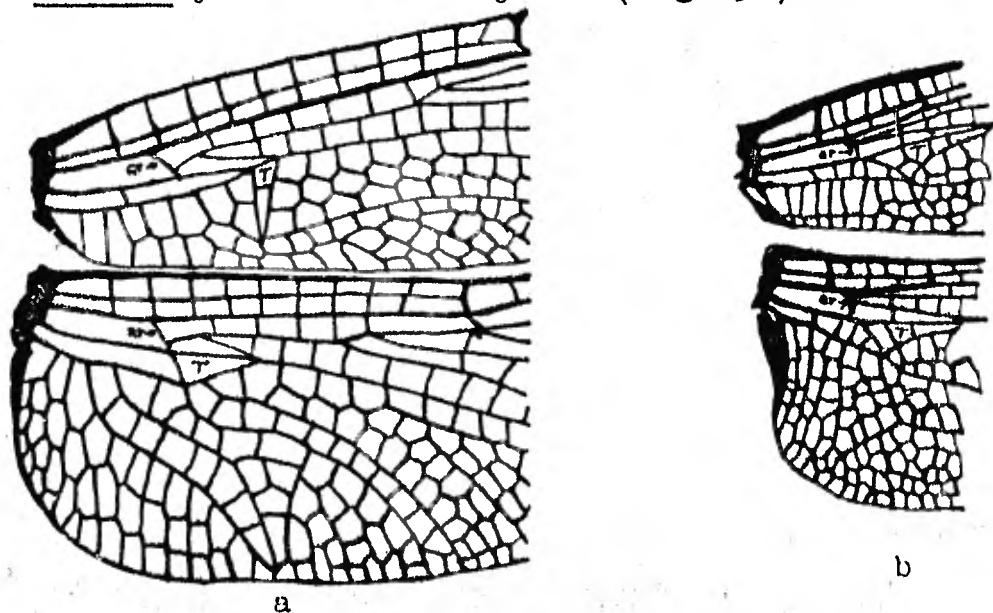


Fig. 9.- Parte basal de las alas mostrando forma de los triángulos y su posición con respecto al arculus: (a) Libellulidae; (b) Aeshnidae (tomado de Needham y Westfall, 1954).

- 2a.- Ojos separados en la parte superior de la cabeza (Fig. 10)...
 Gomphidae
 Petaluridae
 Cordulegasteridae

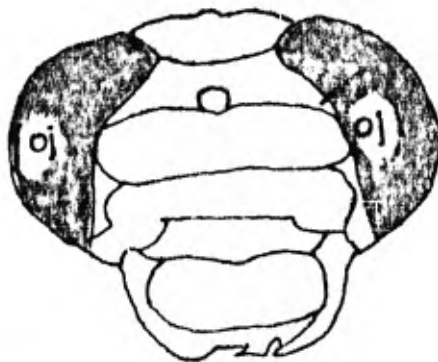


Fig. 10.- Cabeza típica de un Gomphidae (Gomphus villosipes) mostrando la separación de los ojos en la parte superior de la cabeza (Tomado de Needham y Westfall, 1954)

- 2b.- Ojos unidos en la parte superior de la cabeza formando una comisura..... Aeshnidae

Tillyard y Fraser (1940) dividen a la familia Aeshnidae en dos secciones Brachytridi y Aeshnidi. La primera se caracteriza por tener las venas M_3 y M_4 paralelas describiendo una curva continua hasta el margen alar. Incluye a tres subfamilias: Neopetalinae, Gomphaeshninae y Brachytrinae.

Los Aeshnidi se caracterizan por la convergencia de la vena M_3 y la M_4 poco después del nodo. En el punto donde se dirigen hacia el margen posterior del ala, la vena M_3 se debilita o se atrofia. Aquí la M_3 muestra una combadura, para después correr paralela a la vena M_4 hasta el margen alar. Esta sección comprende cuatro subfamilias: Aeshninae, Anactinae, Gynacanthaginae y Polyacanthaginae.

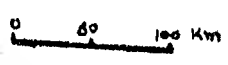
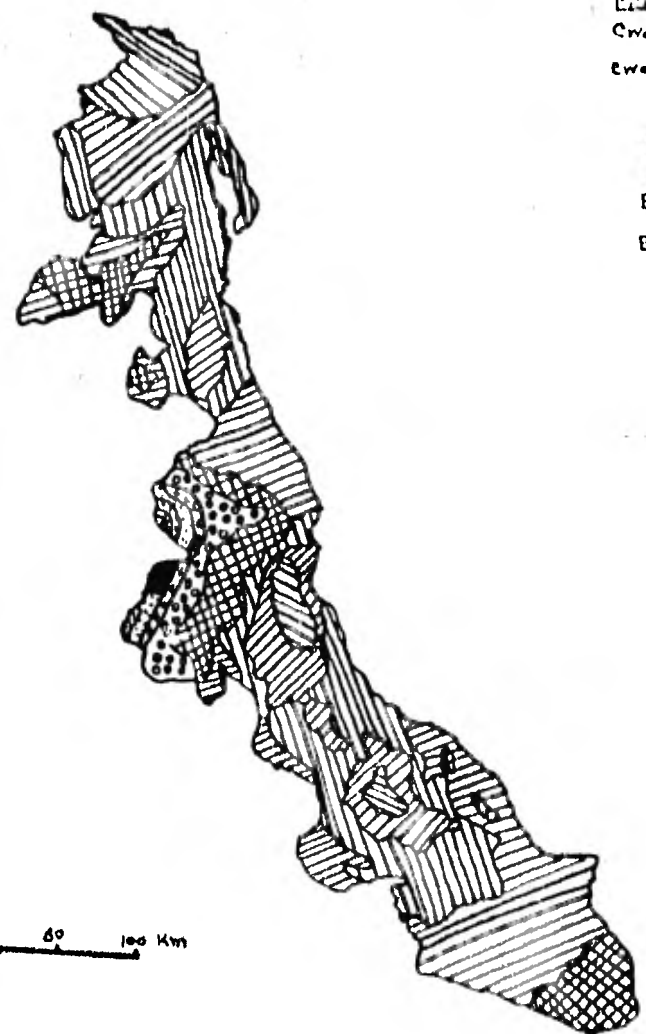
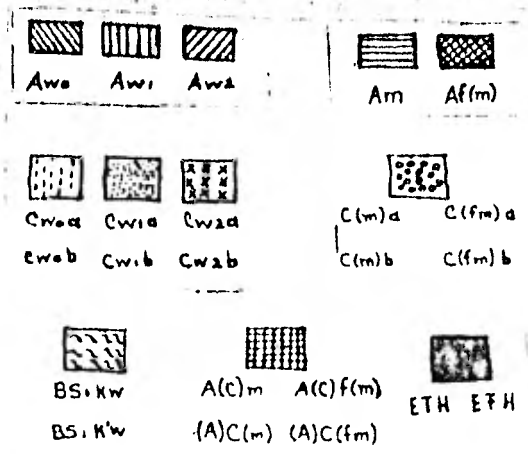
IV.- DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

El estado de Veracruz limita hacia el este con el Golfo de México y está localizado entre los 18°10' Lat N y los 22°15' Lat N quedando dentro de la región tropical de México. Colinda hacia el norte con el estado de Tamaulipas; hacia el oeste con San Luis Potosí, Hidalgo, Puebla y Oaxaca; hacia el sureste con Tabasco y Chiapas.

La Planicie Costera Nororiental y la Planicie Costera Suroriental (Rzedowski, 1978) se extienden por la mayor parte del estado, con altitudes menores a 300 m. Estas planicies son interrumpidas en el norte de Veracruz por la Sierra de Tantima, en el centro por el Eje Volcánico Transversal y en el sur por la Sierra de Los Tuxtlas. Hacia el occidente el terreno se eleva encontrándose una pequeña parte de la Sierra Madre Oriental.

En Veracruz se encuentran tres tipos principales de climas: Af, Am y Aw. La categoría Aw (cálido-húmedo con una larga temporada de secas) ocupa una importante parte central y norte del estado. El tipo Am (cálido-húmedo con una corta temporada de secas) se encuentra sobre las laderas de la Sierra Madre Oriental, parte del Eje Volcánico Transversal y parte del sur del estado dando paso en esta región al Af (cálido-húmedo sin temporada de secas). García (1970) hace una modificación al sistema de Köppen para la clasificación de climas haciendo subdivisiones de los tres tipos principales de clima de Veracruz. (Ver Mapa 1)

Tipos de climas :



MAPA 1.- Los climas de Veracruz (tomado de Garcia, 1970). (Para la descripción de cada uno de los climas ver Garcia, 1970).

Debido a su situación geográfica y las diferencias en su topografía, clima y otros factores ambientales, la vegetación de Veracruz es muy diversa encontrándose diferentes tipos de comunidades vegetales que van desde la selva alta perennifolia en las partes bajas y húmedas hasta matorrales en las partes secas. Gómez-Pompa (1978) sintetiza los principales tipos de vegetación que ocurren en el estado en relación a los diferentes climas propuestos por García en 1970. (Ver TABLA 2)

	Frio	Templado			Transición		Caliente		
	E	seco HS ₁	subhúmedo Cw ₀ Cw ₁ Cw ₂	húmedo C(m) C(fm)	seco A(C) Xw)	húmedo A(C) f(m)	seco Aw ₀ Aw ₁	subhúmedo Am(w) Aw ₁ Aw ₂	húmedo A f(m) Am Am(f)
Bosques:									
PERENNIFOLIOS									
<i>aciculifolios</i>			X	X		X			
<i>latifolios</i>			X	X	X	X	X		
<i>escuamifolios</i>	X								
CADUCIFOLIOS									
<i>liquidambar-encino</i>				X		X			
Selvas:									
ALTAS									
<i>perennifolias</i>									X
<i>subperennifolias</i>						X	X	X	X
MEDIANAS									
<i>subperennifolias o</i> <i>subcaducifolias</i>							X	X	
BAJAS									
<i>perennifolias</i>				X					
<i>subperennifolias</i>							X	X	
<i>caducifolias</i>							X		
<i>espinosas</i>		X					X		
PALMARES							X	X	X
PASTIZALES									
<i>sabanas</i>							X	X	X
<i>pastizales templados</i>		X	X						
VEGETACION DE ZONAS									
ARIDAS O SEMIARIDAS									
<i>crassi-rosulifolios</i> <i>espinosos</i>		X							
<i>matorral</i>		X							
VEGETACION DE PANTANOS							X	X	X
VEGETACION ALPINA	X								
VEGETACION DE DUNAS									
COSTERAS							X	X	X
VEGETACION ACUATICA	X	X	X	X	X	X	X	X	

TABLA 2.- Tipos de vegetación en Veracruz y su relación con el clima. (tomada de Gómez-Pompa, 1978)

V.- MATERIAL Y METODO

Para el desarrollo del presente trabajo, se revisaron las colecciones de Odonata de las siguientes instituciones:

- "Museo de Zoología Alfonso L. Herrera" de la Facultad de Ciencias, UNAM
- Instituto de Biología, UNAM
- "Museo de Historia Natural de la Ciudad de México"

La mayor parte del material estudiado se encuentra en la colección del Instituto de Biología, principalmente producto de colectas realizadas por el Biólogo E. González S. de 1975-1981.

En la colección del Museo de Historia Natural no se encontró ningún ejemplar de Aeshnidae de Veracruz.

Además del material existente en estas colecciones, durante los meses de mayo a septiembre de 1980 y de abril y mayo de 1981 se llevaron a cabo colectas en diferentes regiones del estado de Veracruz. La captura de las libélulas se realizó con una red entomológica aérea. Los ejemplares colectados en 1980 se sacrificaron en cámara letal y posteriormente se colocaron individualmente o por parejas (macho y hembra) en bolsas de papel glassine con los datos de colecta. Para los ejemplares capturados en 1981, se utilizó acetona para conservar la coloración original. Las libélulas se colocaban en bolsas de papel glassine y se sumergían en acetona poco

después de ser capturados, dejándolas allí durante tres días para posteriormente secarlas. Este material se depositó en la colección del Instituto de Biología, UNAM.

Los ejemplares se identificaron utilizando las claves y descripciones de géneros y especies de Calvert (1956) para los géneros Aeshna y Coryphaeschna, de Needham y Westfall (1954) para los géneros Oplonaeschna y Anax y de Williamson (1923) para los géneros Gynacantha y Triacanthagyna. También se utilizaron trabajos posteriores a estos donde se describen especies o subespecies nuevas.

El material cuya identificación fué dudosa, se envió al Prof. M.J. Westfall de la Universidad de Florida en Gainesville, Fla., E.U.A. para su revisión.

Los dibujos fueron tomados de la literatura o hechos utilizando cámara clara.

Las medidas de longitud del abdomen, longitud del ala posterior y longitud de los apéndices abdominales se tomaron utilizando vernier en aquellas especies en las que se estudiaron más de tres ejemplares. El resto de las medidas presentadas en los resultados se tomaron de la literatura.

Además de los ejemplares de Aeshnidae de Veracruz estudiados del material anteriormente mencionado, también se recopilaron citas de la literatura; de la colección de artrópodos de la Universidad de Florida (FSCA), Gainesville, Florida; de la colección T.W. Donnelly (TWDC) que se encuentra en Binghamton, Nueva York. Estas citas aparecen en los resultados en la sección "Citas para México".

La literatura consultada durante el desarrollo del presente trabajo se encuentra en la biblioteca de Odonata del Biólogo E. González S. Parte de esta literatura ya se encontraba en esta bi-

biblioteca y el resto se obtuvo por medio de los servicios del Centro de Información Científica y Humanística de la UNAM, de investigadores extranjeros y de la biblioteca de ciencias de la Universidad de Arizona, E.U.A.

La lista de colectores incluida, da las iniciales y el nombre completo de cada uno de ellos. En los resultados solo se mencionan las iniciales.

LISTA DE COLECTORES

- A.D. = Alberto Díaz
- A.H. = A. Herrera
- A.V. = Alejandro Villegas
- C.L.P. = Carmen Leal Padilla
- C.R.B. = Carlos Rommel Beultespacher
- E.G.S. = Enrique González Soriano
- G.J.G. = Gerardo Jiménez González
- J.L.B. = Jorge Llorente Bousquets
- M.A.Z. = María de la Asunción Zaragoza
- M.V.G. = Marta Verdugo Garza
- R.L.P. = Raul López Pacheco
- R.N.G. = Rodolfo Novelo Gutiérrez
- R.P.R. = R.P. Rodríguez
- S.G.V. = Susana González Velásquez

VI.- RESULTADOS

Para el desarrollo del presente trabajo se estudiaron un total de ciento noventa y un ejemplares de la familia Aeshnidae depositados en las colecciones antes mencionadas, capturados en veinte y siete diferentes sitios del estado de Veracruz. La localización de estos sitios se muestra en el Mapa 2 (página 32).

En total se tienen veinte y dos especies pertenecientes a seis géneros de las subfamilias Gomphaeshninae, Aeshninae, Anactinae y Gynacanthaginae. A continuación se da una lista en orden alfabético de estas especies.

LISTA DE ESPECIES DE AESHNIDAE DE VERACRUZ

Aeshna dugesi Calvert

Aeshna jalapensis Williamson

Aeshna psilus Calvert

Anax amazili Burmeister

Anax concolor Brauer

Anax junius (Drury)

Coryphaeschna adnexa (Hagen)

Coryphaeschna luteipennis florida (Hagen)

Coryphaeschna perrensi (McLachlan)

Coryphaeschna secreta Calvert

Coryphaeschna viriditas Calvert

Coryphaeschna sp.

Gynacantha helenga Williamson

Gynacantha laticeps Williamson

Gynacantha mexicana Selys

Gynacantha nervosa Rambur

Gynacantha sp.

Oplonaeschna armata (Hagen)

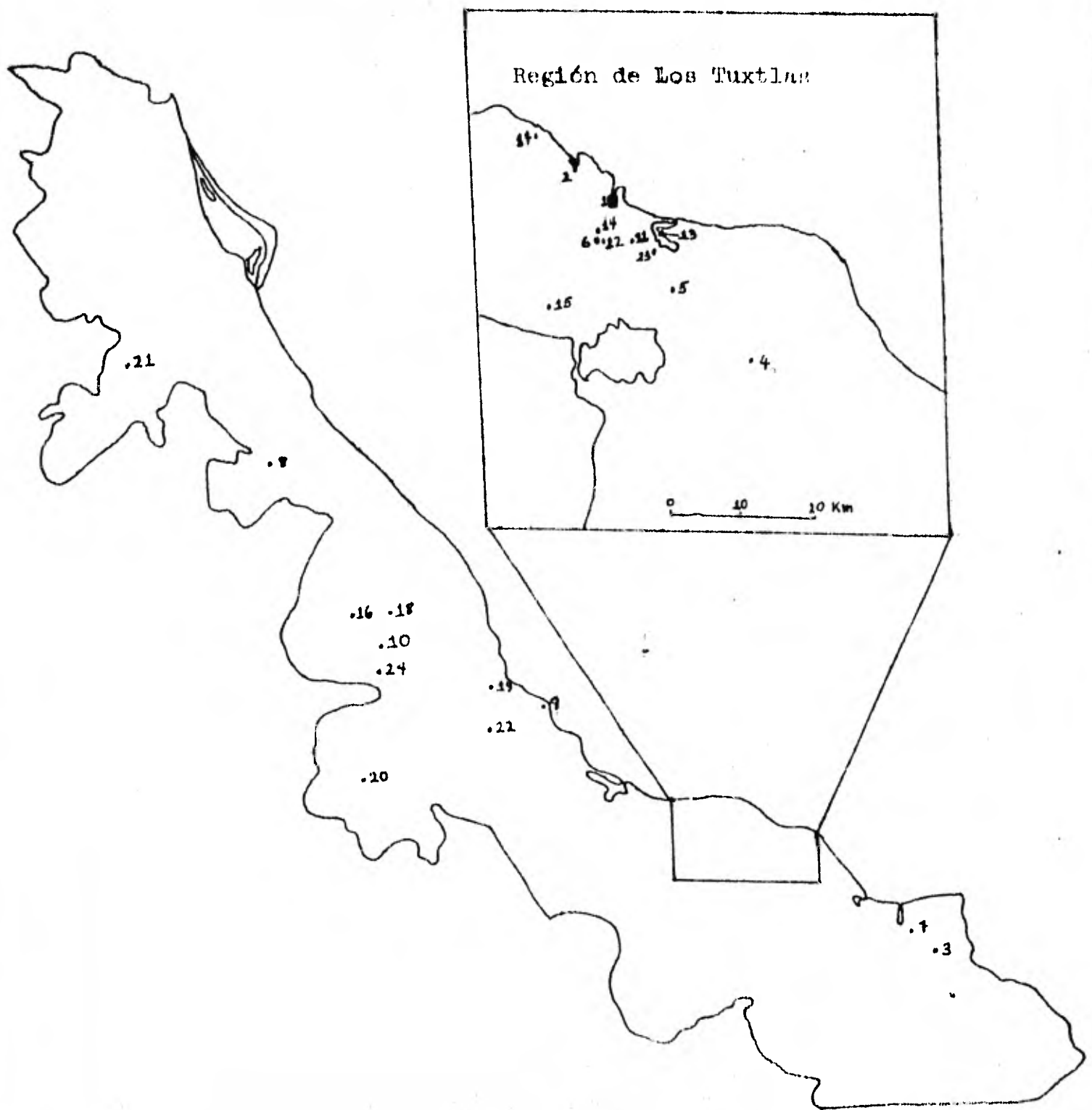
Triacanthagyna caribbea Williamson

Triacanthagyna ditzleri Williamson

Triacanthagyna septima (Selys)

Triacanthagyna trifida (Rambur)

De los trabajos utilizados para la identificación de estas especies y del estudio del material, se desarrollaron y adaptaron claves para las subfamilias, géneros y especies de Aeshnidae de Veracruz. A continuación se presentan estas claves, así como una diagnosis de los géneros y especies y notas sobre lo que se conoce de su biología. Las citas bibliográficas que aparecen después del nombre de cada especie corresponden a la primera descripción de la misma o al trabajo que estableció la denominación actual de dicha especie.



Mapa 2.- Estado de Veracruz mostrando los sitios de colecta con un encuadre detallado de la región de Los Tuxtlas (Para el nombre de las localidades correspondiente a los números ver pág. 54).

LISTA DE LOCALIDADES DE COLECCIÓN

- Arroyo Rancho Dr. Moreno (1)
Arroyo Playa Escondida (1)
Balzapote (2)
Cuichapa (3)
Cúmbres del Bastonal (4)
Dos Amates (5)
EBITROLOTU (Estación de Biología Tropical de Los Tuxtlas) (6)
El Nanchital (7)
El Tajín (8)
Estación de Biología Marina del Puerto de Veracruz (9)
Estanque Camino Playa Escondida (1)
Jalapa (10)
La Palma (11)
Laguna Azul (12)
Laguna de Sontecomapan (13)
Laguna del Zacatal (14)
Laguna Encantada (15)
Las Minas (16)
Montepío (17)
Naolinco (18)
Playa Escondida (1)
Puente Nacional (19)
Quinientos Escalones, Orizaba (20)
Río Calabazas (km 40 carretera a Chicontepepec) (21)
Río Jamapa (22)
Sontecomapan (23)
Teocalo (24)

CLAVE PARA LA SEPARACIÓN DE SUBFAMILIAS Y GENEROS DE AESHNIDAE DE VERACRUZ (Adaptada de Tillyard y Fraser, 1940 y Needham y Westfall, 1954)

- 1a.- Rs no bifurcado..... Gomphaeshninae
Oplonaeschna
- 1b.- Rs bifurcado..... 2
- 2a.- Ala posterior redondeada en su base en los dos sexos; sin aurículas* a los lados del segmento abdominal II..... Anactinae
Anax
- 2b.- No como arriba..... 3
- 3a.- Supertriángulo tan largo o más corto que el espacio medio basal; segmento abdominal X de las hembras redondeado, sin procesos ventrales..... Aeshninae 4
- 3b.- Supertriángulo más largo que el espacio medio basal; segmento abdominal X de las hembras con un proceso ventral de dos o tres prolongaciones..... Gynacanthaginae ... 5
- 4a.- Rs bifurcado bajo el nivel proximal del pterostigma; generalmente dos hileras de celdas entre la bifurcación de Rs.... Coryphaeschna
- 4b.- Rs bifurcada en o antes del nivel proximal del pterostigma; generalmente más de dos hileras de celdas entre la bifurcación de Rs..... Aeshna
- 5a.- Dos hileras de celdas entre M₁ y M₂, empezando bajo el pterostigma, en el ala anterior (excepto trífida) y más basal en el ala posterior; proceso ventral del segmento abdominal X de la hembra de dos prolongaciones; parte posterior del proceso hamular del macho poco elevado sin un surco profundo dividiéndolo Tricanthagyna
- 5b.- Dos hileras de celdas entre M₁ y M₂ empezando en o antes del pterostigma en el ala posterior y generalmente en el ala anterior; proceso ventral del segmento abdominal X de la hembra de dos prolongaciones; parte posterior del proceso hamular del macho elevado y vertical, claramente dividido por un surco profundo que se extiende através del proceso..... Gynacantha

subfamilia GOMPHAESHNINI Tillyard 1940

Oplonaeschna Selys 1883

Son odonatos grandes de coloración principalmente café con azul y negro.

La frente no presenta una carina transversal o surco frontal.

Las alas son anchas, hialinas con una venación más o menos densa. La R_s no está bifurcada; la M_{4+5} está separada de la M_3 por una hilera de celdas en la mayor parte de su extensión y por dos hileras hacia el margen alar; los suplementos radial y medio comprenden dos hileras de celdas; una pequeña parte del espacio intercubital con dos hileras de celdas y el resto con una hilera; el asa anal ensanchada en su parte proximal, con el desarrollo de una asa plantar redonda debajo de la anal y una patelar estrecha junto al margen proximal de la anal.

El abdomen es robusto en su base y comprimido en el tercer segmento. Las aurículas en el segundo segmento abdominal son más o menos grandes con aproximadamente seis denticulos. En el dorso del segmento X del macho presentan una protuberancia grande y conspicua en forma de dedo. La parte ventral de este segmento está doblada hacia abajo.

Oplonaeschna armata (Hagen, 1861)

Fig.11

1861.- Aeschna armata. Hagen. Syn. Neur. N. Amer.; p. 124

1901-1908.- Oplonaeschna armata. Calvert. Biol. Cent. Am.; p. 195

longitud: total 66-77mm; abdomen ♂ 49-59mm, ♀ 53mm; ala poste-

rior ♂ 45-55mm, ♀ 52mm; apéndices abdominales ♀ 5.0mm (medidas del macho y longitud total tomadas de Needham y Westfall, 1954)

Diagnosia: cara azul, dorada en la parte superior e inferior. Manchas negras en la sutura fronto-clipeal, en dos depresiones en el postclipeo, en el margen anterior y posterior del labro y una mancha triangular en la parte superior de la cara que se extiende hacia arriba para formar la barra horizontal de la "T" en la parte superior de la frente; parte superior del vertex y occipucio azul. Pterotórax café con bandas azules discontinuas: dos antehumerales y dos pares de laterales; franja densa de sedas erectas en el lóbulo posterior del protórax. Base de las alas de color ámbar. Hembras y machos presentan la misma coloración del cuerpo haciendo difícil su diferenciación durante el vuelo.

Observaciones: Esta es la única especie perteneciente al género Oplonaeschna. Johnson en 1968, describe la ecología estacional de O. armata habitante de un arroyo en Nuevo México, E.U.A. Según este autor, el período de emergencia es de diez días en el mes de junio, durando los adultos solo aproximadamente treinta y un días en vuelo, desde julio hasta principios de agosto. El imago tarda de doce a veinte días en madurar.

La duración de estos períodos de desarrollo está muy relacionada con la temperatura del aire y del agua. La emergencia de los imagos ocurre mucho antes de que el agua alcance su temperatura máxima. Dejan de volar y reproducirse antes de que la temperatura del aire llegue a 38° C.

Los machos y las hembras patrullan el arroyo durante el día

sin presentar un comportamiento territorial.

Las ninfas alcanzan la madurez en tres años, desarrollándose los estadios ninfales en diferentes substratos del arroyo. Las de tamaño más pequeño se encuentran en el fondo del arroyo, las de tamaño intermedio debajo de las rocas grandes y las más desarrolladas entre ramas y residuos vegetales flotantes. Aparentemente esta distribución de las ninfas impide que las más pequeñas sean depredadas por las más desarrolladas ya que con las bandas café que poseen en el dorso se confunden con los sedimentos del fondo del arroyo.

Material estudiado: Las Minas 28/IX/73 C.R.B. col. 1 ♂; Naolinco 6/X/80 R.N.G. col. 1 ♀

Citas para México: Morelos, Guerrero, Sonora

Citas para América: de E.U.A. hasta Guatemala al norte de los 30° Lat N

subfamilia AESHNINAE

Aeshna Fabricius 1775

Este es el género de la familia Aeshnidae mejor representado en el hemisferio norte.

La cara es color claro con una mancha negra en forma de "T" en la parte superior de la frente. Presentan dos bandas antehumeralas, dos pares de laterales de color claro y dos hileras de

manchas a cada lado del abdomen.

Las características principales de la venación alar son: bifurcación asimétrica de R_s originándose mucho antes del nivel del pterostigma y con tres o más hileras de celdas entre las dos ramas al nivel del extremo distal del pterostigma; combadura grande del suplemento radial y una pequeña de M_3 .

En la hembra, el margen inferior del segmento abdominal X está poco desarrollado, pero posee numerosas espinas minúsculas.

El género Aeshna se puede dividir en dos grupos de acuerdo a sus apéndices abdominales:

Grupo constricta: con apéndices parecidos a remos con las puntas dobladas hacia adentro. A este grupo pertenece A. psilus de Veracruz.

Grupo multicolor: con apéndices bifurcados, tubérculo con sedas en el esternito del segmento abdominal I. A este grupo pertenecen A. dugesi y A. jalapensis de Veracruz.

Calvert en su trabajo de 1956 divide a este género en seis subgéneros: Aeshna, Marmaraeschna, Hesperaeschna, Schizuraeschna, Neureclipsa y Rhionaeschna.

CLAVE PARA LA SEPARACION DE SUBGENEROS Y ESPECIES DE AESHNA DE VERACRUZ (Modificada de Calvert, 1956)

1a.- Machos con los apéndices abdominales superiores en vista lateral no bifidos en su ápice, ni con un pico inferior subapical (ej. A. dugesi); origen de las dos hileras de celdas entre M_1 y M_2 variable; apéndices de la hembra de 7.28-8.26mm de largo..... A. (Hesperaeschna) psilus

- 1b.- Machos con los apéndices abdominales superiores en vista lateral bifidos con la rama inferior más corta que la superior y en una especie (A. dugesi) reducida a una punta subapical; origen de las dos hileras de celdas entre M_1 y M_2 distal al nivel del pterostigma Schizuraeschna 2
- 2a.- Apéndices superiores del macho no bifurcados en el ápice formando dos puntas agudas, sino que la rama inferior se reduce de tal manera que resulta casi una diagonal del ápice de la rama superior a la inferior en vista lateral; apéndices de la hembra 6mm de largo con el segmento abdominal X con ochenta espinas negras en hileras transversales.....
..... A. (Sch.) dugesi
- 2b.- Apéndices superiores del macho bifurcados en vista lateral, con la altura de la carina superior en vista lateral mucho menos alta que lo ancho del apéndice directamente debajo de ella; apéndices de la hembra lanceolados de 5.97 - 7.04mm de largo.
..... A. (Sch.) jalapensis

subgénero Schizuraeschna Calvert 1952.

Cara azul, hembras ocasionalmente con cara verde con occipucio azul o amarillo.

Protórax café claro y pterotórax café con bandas antehumerales azules o amarillas y dos bandas oblicuas de cada lado.

En la venación alar poseen venas transversales en el supertriángulo; dos hileras de celdas entre M_1 y M_2 empezando distal al pterostigma o en el extremo distal de este; alas posteriores del macho con triángulo anal de tres celdas.

El primer segmento abdominal presenta un tubérculo con espinas y/o sedas. Los machos poseen aurículas en el segmento abdominal II con dos denticulos y una carina longitudinal media dorsal en el segmento X.

En vista lateral, los apéndices abdominales del macho son bifidos, con la rama inferior más corta que la superior o reducida a una punta subapical. En las hembras el ovipositor y las válvulas

genitales llegan al extremo posterior del noveno terguito.

Este subgénero comprende cuatro especies: A. (Sch.) mutata, A. (Sch.) multicolor, A. (Sch.) jalapensis y A. (Sch.) dugesi.

Beatty (1969) considera que de acuerdo a la distribución geográfica de estas especies, A. multicolor es el ancestro común de las otras tres.

A. multicolor tiene una distribución amplia de 19° a 53° Lat N. a lo largo de la Sierra Madre Occidental, extendiéndose hacia el este hasta aproximadamente 90° Long. Las otras tres especies tienen una distribución más restringida; A. mutata se encuentra solo en el noreste de E.U.A.; A. jalapensis desde la parte central de México hasta Panamá y A. dugesi de Tejas, Baja California y la parte central de México. (Fig. 12a)

Las diferencias en la estructura de los apéndices abdominales se han considerado como mecanismos de aislamiento reproductivo. Tomando esto como base, se esperaría que las diferencias en estas estructuras entre A. mutata y A. jalapensis fueran menores que entre estas dos especies y A. multicolor ya que su distribución geográfica se sobrepone. Esto es exactamente lo que ocurre. (Fig. 12b)

Aeshna dugesi Calvert, 1905

Fig. 13

1905.- Aeshna dugesi. Calvert. Biol. Cent. Am. Nuer.; P. 184-185

longitud: total ♂ 64mm; abdomen ♂ 47mm, ♀ 47mm; ala posterior ♂ 46mm, ♀ 50mm; apéndices superiores ♂ 5.97mm, ♀ 5.97mm (tomadas de Calvert, 1956)

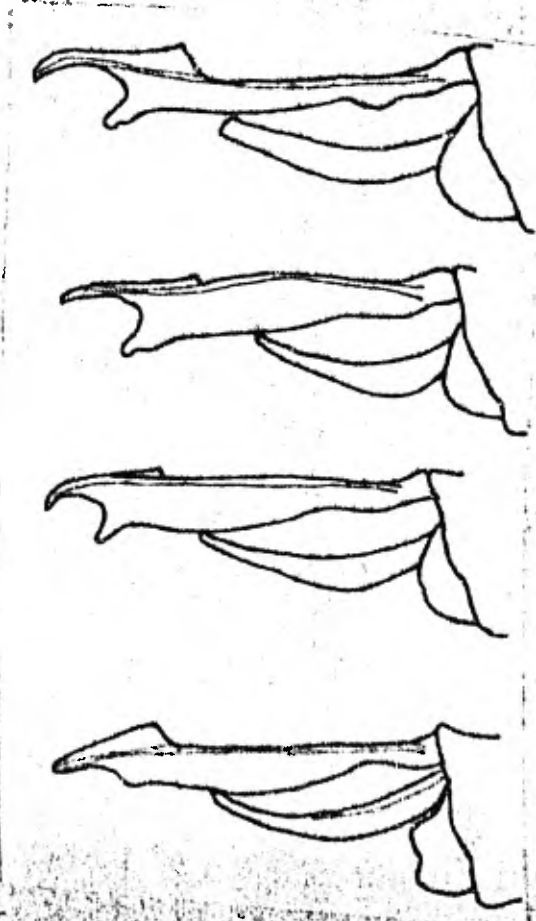


Fig. 12.- a) distribución de *A. multicolor* [cross-hatched], *A. jalapensis* [diagonal lines], *A. mutata* [solid black] y *A. dugesi* [dotted]; b) apéndices abdominales de los machos de (arriba a abajo): *A. multicolor*, *A. jalapensis*, *A. mutata* y *A. dugesi* (tomada de Beatty, 1969)

Diagnosis: cara azul brillante, ocasionalmente verdosa en las hembras; la mancha en forma de "T" en la parte superior de la frente con base robusta y barra horizontal poco marcada; punto blanco a cada lado de la "T" entre esta y el azul de los lados de la frente; machos con occipucio verde o amarillo. Pterotórax robusto con bandas antehumerales azules terminando en punta en el extremo inferior; bandas laterales anteriores azules ensanchadas hacia arriba y posteriores laterales azules ensanchándose hacia abajo. Alas hialinas con dos venas transversales bajo el pterostigma; M_4 aparenta unirse con M_3 cerca del margen alar. Abdomen de color obscuro; segmento II cubierto de sedas largas; segmento X con dos puntos amarillos y un tubérculo prominente en la línea media dorsal.

Observaciones: Se han reportado colectas de esta especie en piletas formadas por arroyos a altitudes de 1494-2057 msnm donde las temperaturas son de 15-20° C.

Material estudiado: Puente Nacional 28/VII/65 A.D. col. 1 ♂

Citas para México: Oaxaca, Sonora, Baja California, Guanajuato

Citas para América: E.U.A. en el sur de Tejas

Aeshna jalapensis Williamson, 1908

Fig. 14

1908.- Aeshna jalapensis. Williamson. Ent. News 19: 264-271, 301-308

longitud: total ♂ 61-62mm, ♀ 67mm; abdomen ♂ 45.8-49.4mm, ♀ 42-45mm; ala posterior ♂ 43.8-47.4mm, ♀ 44.47mm; apéndices superiores

♂ 5.9-6.4mm, ♀ 6.0-7.0mm (medidas de la hembra y longitud total tomadas de Calvert, 1956)

Diagnosis: cara y labio azul brillante; ojos azul esmeralda; mancha en forma de "T" en la parte superior de la frente con base ancha. Pterótórax con bandas antehumerales azules o verdosas; bandas laterales oblicuas sinuosas de color azul o verde.

A. jalapensis y A. multicolor son dos especies muy parecidas, aunque solo se colectó la primera en el estado de Veracruz, por lo que se cita en la literatura, es muy posible que A. multicolor también se encuentre en esta entidad. Williamson (1908) al describir A. jalapensis por primera vez, menciona que ha colectado a las dos especies en el mismo tipo de hábitat, volando a 100m de distancia una de la otra.

Estas dos especies se pueden diferenciar por medio de las siguientes características:

- En los machos el tubérculo basal inferior (tbi) de los apéndices abdominales superiores se encuentra a 1/4 o 1/5 de la longitud del apéndice en A. multicolor y a 1/6 o 1/7 en A. jalapensis (Fig. 12b).
- Los apéndices de A. multicolor son mucho más estrechos y la quilla (q) de la parte dorsal, es más alta que en A. jalapensis (Fig. 12b).
- En machos y hembras, la mancha negra en forma de "T" de la parte superior de la frente, está menos desarrollada en A. multicolor, donde la barra vertical mide 1mm de ancho y con los lados de la base paralelos o ligeramente cóncavos para posteriormente divergir y aislar la vesícula azul y ocelos laterales del área azul de la frente con una banda negra dos veces el ancho de los ocelos. En

A. jalapensis la parte anterior de la barra vertical de la "T" mide más de 1mm de ancho, con los lados divergiendo más hacia la base y con los ocelos laterales y vesícula separados del área azul de la frente por una banda tres veces más ancha que los ocelos (Fig.14c,d).
- El asa anal de A. jalapensis es más ancha que la de A. multicolor ya que presenta una celda intermedia.

A continuación se presenta una tabla resumiendo estos caracteres:

carácter	<u>A. jalapensis</u>	<u>A. multicolor</u>
tubérculo basal inferior de los apéndices abdominales	1/6 ó 1/7 de la longitud del apéndice	1/4 ó 1/5 de la longitud del apéndice
barra vertical de la "T" de la frente	más de 1mm de ancho	1mm de ancho
banda negra rodeando vesícula y ocelos	3 veces el ancho de los ocelos	2 veces el ancho de los ocelos
asa anal	más ancha con celda intermedia	sin celda intermedia

Observaciones: Se colectaron machos de A. jalapensis en un lugar denominado Los quinientos Escalones, Orizaba, volando cerca de la superficie del agua sobre una laguna siguiendo el contorno de la orilla.

En Guatemala las niñas de esta especie se han colectado en pantanos.

Material estudiado: Quinientos Escalones, Orizaba 1/V/80 E.G.S. col. 2 ♂ ; 1/V/80 R.N.G. col. 2 ♂

Citas para México: Veracruz: Rincón Brujo 4.2 Km SO Fortín, D.R.

Paulson col. (FSCA), Jalapa P.P. Calvert col. (Calvert, 1956);
Guerrero; Morelos

Citas para América: Guatemala, Costa Rica, Panamá

Aeshna psilus Calvert, 1947

Fig. 15

1905.- Aeshna cornigera. Calvert. Biol. Cent. Am. Neur.; p. 179-182
(in pars)

1947.- Aeshna psilus. Calvert. Not. Nat. Acad. Nat. Sci. Phila.
(194); p. 1-11

longitud: abdomen ♂ 38-51.6mm, ♀ 36.9-39.4mm; ala posterior
♂ 38-40mm, ♀ 38.7-40mm; apéndices superiores ♂ 5.5-6.0mm, ♀ 6.8-
7.6mm

Diagnosis: especie neotropical de cara azul brillante; "T" de la
frente, de color café oscuro, con la barra horizontal cubriendo la
prominencia de la frente y con áreas amarillas o verdes a los lados
de la barra vertical. Pterotórax café con bandas antehumerales y la-
terales azul verdosas. Alas con coloración variable, hialinas, con
tinte amarillento en la base, amarillo muy ténue en la costa, o tin-
te difuso en toda el ala. Abdomen negro con puntos azules; lámina
anterior del aparato copulador del macho con una espina rudimentaria
de 0.09-0.14mm de largo.

Esta especie estaba incluida con Aeshna cornigera cornigera
(Calvert) hasta que en 1947 el mismo autor las separó. Aunque solo
se ha colectado A. psilus en Veracruz, es posible que existan las
dos ya que Calvert colectó ambas en el mismo hábitat y en la misma
época del año.

Las principales diferencias entre estas dos especies son:

- A. cornigera cornigera tiene espinas bien desarrolladas en la lamina anterior de 0.5-0.8mm de largo, mientras que A. psilus tiene espinas rudimentarias. (Fig.15 a, b)
- Las hembras solo se pueden diferenciar por la longitud de los apéndices abdominales. En A. cornigera cornigera miden 3.44-6.8mm y en A. psilus de 7.28-8.26mm.

Observaciones: Esta especie se ha colectado en arroyos donde la vegetación es densa, o en las orillas sombreadas de estanques formados por arroyos. En la localidad del Río Jamapa, Veracruz, se ha capturado volando en un estanque temporal seco al lado del río. Donnelly (1970) señala este mismo comportamiento para A. psilus en la Rep. Dominicana.

En Los Tuxtlas, Veracruz, los machos se han colectado durante el día sobrevolando una pileta de aguas cristalinas formada por un pequeño arroyo, en un estanque artificial, en una laguna temporal poco profunda y patrullando el lecho seco de la Laguna del Zacatal. En este último sitio se observaron a hembras ovipositando en el lodo. Se posaban en los lados de las piedras, depositando los huevecillos en el lodo alrededor de estas, que era donde se encontraba más húmedo. Machos y hembras se han capturado en esta región al atardecer (18:30 horas) cuando se alimentaban volando a una altura de 20cm a 1m, junto con A. amazili.

Material estudiado: Laguna del Zacatal 1/VII/77 E.G.S. col. 1 ♂ ; 17/V/81 E.G.S. col. 1 ♂ ; EBITROLOTU 13/II/78 E.G.S. col. 1 ♀ ; 11/V/78 E.G.S. col. 1 ♀ ; 12/VI/78 E.G.S. col. 2 ♂ ; 20/I/78 E.G.S. col. 1 ♂ ; 28/III/80 R.L.P. col. 1 ♀ ; 16/IV/81 E.G.S. 2 ♀ ; 19/V/81

M.V.G. col. 1 ♂ ; Arroyo Sontecomapan 12/III/80 E.G.S. col. 1 ♂ ;
 Río Jamapa 3/V/80 E.G.S. col. 2 ♂ ; Jalapa 28/VI/80 E.G.S. col.
 1 ♂ ; Teocelo 15/VI/80 J.L.B. col. 1 ♀ ; 7/VIII/80 J.L.B. col. 1 ♂ ;
 11/VIII/80 R.L.P. col. 1 ♂

Citas para México: Veracruz: Texolo M.C. Roads col. y Atoyac Schumann col. (Calvert, 1956); Yucatán; Aguascalientes; Nayarit; Jalisco; Morelos

Citas para América: Cuba, Rep. Dominicana, Jamaica, Guatemala, Costarrica, Panamá, Perú, Puerto Rico (Ver Fig. 15 1)

Coryphaeschna Williamson, 1903

Este género comprende especies de libélulas neotropicales y son los representantes de Aeshnidae más grandes. Generalmente se encuentran volando a alturas de seis a diez metros.

La comisura de los ojos es larga con el occipucio muy corto. El abdomen es largo y delgado después de los segmentos basales ensanchados. Alas hialinas con venación densa; triángulos muy largos; suplemento trigonal* bien desarrollado; bifurcación de Rs en la región extrema distal del ala con su origen en o cerca del nivel del pterostigma y generalmente comprendiendo dos hileras de celdas; las celdas paranales* del ala anterior grandes y regulares; vena M_{11} del ala posterior aparentando unirse con la M_3 hacia el margen ala; M_{1a} originándose distal al nivel del pterostigma.

Hembras con el segmento abdominal X más largo en su margen ventral que en el dorsal y con numerosas espinas pequeñas.

CLAVE PARA LA SEPARACION DE LAS ESPECIES DE CORYPHAESCHNA DE VERACRUZ (modificada de Calvert, 1956)

- 1a.- Pterotórax con bandas cafés bien marcadas en la carina media dorsal y suturas humeral y segunda lateral..... 2
- 1b.- Pterotórax sin bandas cafés o éstas reducidas a líneas..... 3
- 2a.- Apéndices abdominales superiores de los machos con una hendidura semicircular en el margen interno; hembra con la parte ventral del pterotórax ligeramente pruinoso.....
..... C. luteipennis florida
- 2b.- Apéndices abdominales superiores del macho sin hendidura semicircular en el margen interno; hembra de coloración muy parecida al macho con una mancha de color ambar en la base de las alas..... C. secreta
- 3a.- Parte superior de la frente con una mancha negra en forma de "T"; abdomen principalmente café oscuro o negro..... 4
- 3b.- Parte superior de la frente sin mancha en forma de "T".....
..... C. perrensi
- 4a.- Tamaño más grande; Abdomen (excepto apéndices) del macho de 51-58mm de largo, hembra de 59-63mm..... 5
- 4b.- Tamaño más pequeño, abdomen (excepto apéndices) macho de 39-43mm de largo, hembra de 46-54mm; cara azul brillante (macho) o verde (hembra)..... C. adnexa
- 5a.- Cara verde brillante, pterotórax verde brillante y abdomen oscuro. Para diferencias entre apéndices del macho de C. viriditas y C. sp., ver Fig. 20 a,b y Fig. 21 a,b.....
..... C. viriditas
- 5b.- Cara café ocre o verde oscuro; pterotórax y abdomen más rojizo que C. viriditas, con manchas verdes.....
..... C. sp.

Coryphaeschna adnexa (Hagen, 1861)

Fig. 16

1861.- Aeshna adnexa. Hagen. Syn. Neur. N. Amer.; p. 127
 1903.- Coryphaeschna adnexa. Calvert. Ent. News 14: p. 9

longitud: abdomen ♂ 38.7-45mm, ♀ 50-54mm; ala posterior ♂ 37.6-40mm, ♀ 40-43mm; apéndices superiores ♂ 5.7-7.0mm, ♀ 7.36mm (longitud de los apéndices superiores de la hembra tomada de Calvert, 1956)

Diagnosis: especie neotropical de cara azul brillante en los machos y verde en las hembras; occipucio amarillo o azul; mancha en forma de "T" de la parte superior de la frente, bien marcada, con la barra horizontal cubriendo la carina transversa de la frente; a los lados de la "T", la frente es verde o verde amarillenta. Pterotórax verde con bandas café antehumerales y dos pares de laterales. Alas hialinas con un tinte ambar ligero en la membránula* o con un tinte café grisáceo difuso.

Observaciones: Se colectaron algunos machos de esta especie que patrullaban estanques y lagunas en la región de Los Tuxtlas. Algunos otros individuos fueron capturados cuando realizaban vuelos de caza a lo largo de caminos.

La literatura a descrito a esta especie como habitante de lugares pantanosos y ríos de corriente muy lenta, aunque nosotros la observamos también en otros hábitats.

Material estudiado: El Nanchital 5/X/76 E.G.S. col. 2 ♂ ; Montepío 8/XI/77 E.G.S. col. 1 ♀ ; EBITROLOTU 15/X/78 E.G.S. col. 1 ♂ ; Estanque Playa Escondida 30/X/79 R.L.P. col. 1 ♀ ; Laguna Encantada 13/III/80 R.N.G. col. 5 ♂ ; 25/VIII/80 R.L.P. col. 1 ♂ ; La Palma 26/III/80 R.L.P. col. 1 ♀ ; Camino Cuichapa 5/VII/80 E.G.S. col. 3 ♂ ; %/VII/80 M.V.G. col. 1 ♂

Citas para México: Nayarit, Tabasco, Tamaulipas

Citas para América: Guatemala, Costa Rica, Honduras, Panamá, Colombia, Ecuador, Surinam, Venezuela, Brasil, Argentina, Cuba, Haití, Puerto Rico, Jamaica, Rep. Dominicana

Coryphaeschna luteipennis florida (Hagen, 1861)

Fig. 17

1861.- Aeshna florida. Hagen. Syn. Neur. N. Amer.; p. 125

1941.- Coryphaeschna luteipennis florida. Calvert. Ann. Ent. Soc. Amer. 34: p. 394-395

longitud: total ♂ 73-74mm, ♀ 77mm; abdomen ♂ 49-54mm, ♀ 57-60mm; ala posterior ♂ 44-46.5mm, ♀ 47-49mm; apéndices superiores ♂ 5.07-6.22mm, ♀ 1.06-1.55mm (tomadas de Calvert, 1956)

Diagnosis: cara azul con la frente de color verde claro en su parte anterior; parte superior de la frente con mancha negra en forma de "T"; occipucio amarillo; hembra con la cara verde o café pálido. Pterotórax con bandas antehumerales y dos pares de laterales verde azulosas; pterotórax de la hembra con la parte ventral ligeramente pruinosa. Alas hialinas y amarillentas en su base. Abdomen obscuro con manchas verdes; segmento III comprimido.

Coryphaeschna luteipennis comprende tres subespecies: C. luteipennis florida, C. luteipennis luteipennis y C. luteipennis peninsularis. El ángulo inferior apical de los apéndices abdominales inferiores del macho es más redondeado en C. luteipennis luteipennis (Fig. 17 a,b) que en C. luteipennis florida (Fig. 17.c,d,e,f) y C. luteipennis peninsularis (Fig. 17 g,h).

El margen apical de la misma estructura es más convexo en C.

luteipennis luteipennis que en C. luteipennis florida y C. luteipennis peninsularis. La distancia entre el ángulo designado "o" en la Fig. 17 (a), de la escotadura y el ápice del apéndice es mucho mayor en C. luteipennis peninsularis que en las otras dos subespecies.

Las diferencias entre las hembras de C. luteipennis luteipennis y C. luteipennis florida se muestran en la Fig. 17 (i, j); donde i = C. luteipennis luteipennis segmento abdominal I y II vista ventral donde lleva una agrupación central de diez y siete denticulos y protuberancias longitudinales transversales de lado a lado, a diferencia de C. luteipennis florida, Fig. 17 j.

Estas diferencias se relacionan con la distribución geográfica:

C. luteipennis luteipennis se encuentra en Brasil.

C. luteipennis florida se encuentra en México: Nuevo Leon, Jalisco, Morelos, Veracruz y en Centroamérica en Costa Rica y Panamá. (Fig. 16 f, C. luteipennis florida = 1f)

C. luteipennis peninsularis se encuentra en México: Baja California.

Observaciones: El único ejemplar colectado en Veracruz se capturó en un pequeño estanque temporal de aguas cristalinas que tenía una gran cantidad de plantas acuáticas, localizado al lado del Río Jamapa. El individuo patrullaba todo el contorno del estanque y desalojaba a otros machos conoespecíficos que se acercaban.

Calvert (1956) cita dos oviposiciones en tallos de Eleocharis geniculata, una con el abdomen y pterotórax sumergido hasta el mesotórax y las alas posteriores extendidas sobre la superficie del agua.

Material estudiado: Río Jamapa VII/80 E.G.S. col. 1 ♀

Coryphaeschna perrensi (Mclachlan, 1887)

Fig. 18

1887.- Aeschna perrensi. Mclachlan. Ent. Mo. Mag. 24: p. 76

1913.- Coryphaeschna perrensi. Ris. Mem. Soc. Ent. Belg. 22: p. 86

longitud: abdomen ♂ 52-54mm, ♀ 47-49mm; ala posterior ♂ 47.3-48.8mm, ♀ 47.5-49mm; apéndices superiores ♂ 5.6-5.9mm, ♀ 6.9mm

Diagnosis: macho de color rojizo sin manchas verdes en el pterotórax y abdomen; hembras también rojizas pero con el dorso del pterotórax verdoso, así como manchas verdes en el abdomen. Alas hialinas o con un tinte difuso en toda el ala o solo en la base. Dorso del segmento abdominal I con un tubérculo transverso; sin tubérculo en la parte ventral del mismo segmento.

Observaciones: La única cita para México de C. perrensi es la de D.R. Paulson (1969) en la recopilación que hace de las especies de Odonata de Norte y Centro América, donde considera dudosa la existencia de esta especie en México. La captura de C. perrensi en Veracruz confirma esta cita.

Esta especie se encuentra volando a grandes alturas en caminos, potreros, estanques y arroyos de poca profundidad.

Larvas y exuvias se han colectado en estanques y lagunas.

Material estudiado: Playa Escondida 27/IV/76 E.G.S. col 1 ♀ ; EBITRO lotu 15/XI/77 E.G.S. col. 1 ♀ 1 ♂ ; 26/XI/77 E.G.S.col. 1 ♂ ; 21/I/80 R.N.C. col. 1 ♀ ; V/80 E.G.S. col. 2 ♀ ; La Palma III/80 S.G.V. col.1 ♂

Citas para México: Veracruz: Atoyac H.H. Smith col. (Calvert, 1956)

Citas para América: Guatemala, Panamá, Venezuela, Perú, Paraguay, Brasil, Argentina hasta 29° Lat S (Ver Fig. 16 f; C. perrensi = P)

· Coryphaeschna secreta Calvert, 1952

Fig. 19

1952.- Coryphaeschna secreta. Calvert. Ent. News 63: p. 262-264

longitud: abdomen ♂ 54-56mm, ♀ 62-64mm; ala posterior ♂ 46-47mm, ♀ 48mm; apéndices superiores ♂ 5.0-6.0mm

Diagnosis: cara incluyendo los labios café claro o verde claro; mancha en forma de "T" de la frente no bien definida o ausente. Pterotórax con bandas verdes antehumerales y dos pares de laterales más angostas que el color café del fondo. Alas hialinas, membránula gris claro; área entre Cu₁ y Cu₂ del ala posterior con una hilera de celdas en toda su extensión. Abdomen café rojizo con manchas azulosas o verdosas; espinas de la lámina anterior del aparato copulador sin tubérculo basal con sedas. Coloración del pterotórax y abdomen de la hembra es muy parecida a la del macho; la hembra tiene una mancha amarilla difusa en la base de las alas y los apéndices abdominales son muy pequeños.

Observaciones: Hasta ahora esta especie solo se había citado para Cuba. Calvert le da el nombre de C. secreta por ser una libélula tan grande y permanecer desconocida durante tanto tiempo. No se tienen conocimientos sobre su biología.

Material estudiado: Estanque Camino Playa Escondida 18/VII/79 S.G.V. col. 1 ♀; Playa Escondida I/IV/80 S.G.V. col. 1 ♀; 20/X/78 E.G.S. col. 1 ♂; EBITROLOTU VI/80 R.L.P. col. 1 ♂; Arroyo Rancho Dr. Moreno VIII/80 E.G.S. col. 1 ♂; 13/IX/80 M.V.G. col. 1 ♂

Citas para América: Cuba

Coryphaeschna viriditas Calvert, 1952

Fig. 20

1952.- Coryphaeschna viriditas. Calvert. Ent. News 63: p. 264 (nombre para Aeschna virens Rambur, 1842, preocup.)

longitud: total ♂ 80mm, ♀ 83mm; abdomen ♂ 51.5-58mm, ♀ 51-65mm; ala posterior ♂ 50-56mm, ♀ 50-61.5mm; apéndices superiores ♂ 5.4-6.63mm, ♀ 5.0-8.83mm (tomadas de Calvert 1956)

Diagnosis: cara y parte superior del vertex verde; mancha en forma de "T" de la frente delgada y no muy marcada; hembra con la cara verde o rojiza. Pterotórax verde con bandas café antehumerales y dos pares de laterales. Alas hialinas. Abdomen obscuro con manchas verdes; la hembra se caracteriza por tener cuatro puntos negros casi cuadrados en el segmento abdominal II; mitad inferior del apéndice abdominal del macho amarillento.

Observaciones: Whitehouse (1943) menciona que esta especie se reproduce principalmente en aguas salobres como las de los manglares. Durante el día, machos y hembras se encuentran en estos sitios en proporciones iguales. Los sexos se diferencian en que los machos vuelan con el abdomen recto y las hembras con la punta del abdomen hacia abajo.

Material estudiado: Playa Escondida 18/VII/79 E.G.S. col. 1 ♀ ;
Camino a Cuichapa 5/VII/80 E.G.S. col. 1 ♂ ; 5/VII/80 M.V.G. col. 1 ♂

Citas para México: Veracruz: Río Otapa 9 km SE La Tinaja T.W. Donnelly col. (TWDC) y Atoyac H.H. Smith col. (Calvert 1901-1908);
Tamaulipas; Tabasco

Citas para América: E.U.A. en Florida, Guatemala, Costa Rica, Belice, Panamá, Guyana, Ecuador, Venezuela, Perú, Bolivia, Paraguay, Brasil, Cuba, Haití, Trinidad, Rep. Dominicana, Jamaica

Coryphaeschna sp.

Fig. 21

longitud: abdomen ♂ 54.2-58.2mm, ♀ 57-65.7mm; ala posterior ♂ 45-51mm, ♀ 49.8-57mm; apéndices superiores ♂ 5.9-6.7mm, ♀ 7.7-9.3mm

Diagnosis: esta especie de Coryphaeschna es probablemente una especie no descrita, muy parecida a C. viriditas. Las diferencias principales entre C. sp. y C. viriditas son: la primera tiene la cara café ocre y la segunda la tiene verde brillante; los apéndices superiores de los machos son muy parecidos, siendo los de C. sp. más anchos y no asimétricamente redondeados en el ápice.

Observaciones: Las hembras de esta especie se han colectado volando en enjambres sobre caminos a una altura de 5.7m junto con C. adnexa. Los machos se han colectado en la región de Los Tuxtlas, Ver. volando sobre las copas de los árboles a las 18:30 horas y las hembras a las 9:00 horas. En ocasiones ambos sexos se han colectado

volando en enjambres de quince a veinte individuos alrededor de las 13:00 horas.

Material estudiado: Playa Escondida 27/IV/76 E.G.S. col. 1 ♀ ; 9/VII/80 E.G.S. col. 1 ♂ ; V/81 R.N.G. col. 1 ♂ 1 ♀ ; Camino Balzapote 15/XI/77 E.G.S. col. 1 ♀ ; 10/III/78 E.G.S. col. 1 ♀ ; Estanque camino Playa Escondida 2/III/80 S.G.V. col. 2 ♀ ; 10/III/80 C.L.P. 1 ♀ ; Camino Cuichapa 5/VII/80 E.G.S. col. 2 ♀ ; 5/VII/80 M.V.G. col. 2 ♀ ; EBITROLOTU 26/VI/80 S.G.V. col. 1 ♂ ; Laguna Encantada 23/IV/79 E.G.S. col. 1 ♂

Subfamilia ANACTINAE

Anax Leach, 1815

Este género comprende especies que son fuertes voladores. Dentro de la familia Aeshnidae, son las únicas sin aurículas en el segmento abdominal II.

El margen alar posterior, está redondeado y no reforzado por un triángulo anal. Algunos segmentos abdominales, cuando menos del VII-IX poseen carinas laterales suplementarias.

El apéndice abdominal inferior de los machos es de forma cuadrangular.

El borde distal del segmento abdominal X de la hembra está redondeado y con espinas, sin formar una proyección fuerte como en otros géneros.

Con respecto a la venación alar: los triángulos están alargados en dirección del eje del ala como el la mayoría de los Aeshni-

dae; pterostigma largo y estrecho; M_2 se arquea abruptamente hacia la M_1 al nivel del extremo distal del pterostigma; los sectores suplementarios que se originan del extremo posterior de R_5 están fuertemente desarrollados; el extremo inferior proximal del asa anal no está bien definido.

Es un género cosmopolita que comprende alrededor de treinta especies de las cuales tres se encuentran en Veracruz. Una de ellas, Anax junius, tiene una distribución muy extensa mientras que las otras la tienen más restringida.

Las únicas partes del mundo donde no se encuentra este género es en el norte de Europa y Asia, en la parte sur del neotrópico del Hemisferio Sur y en Australia (excepto Queensland).

Belyshev y Haritinov (1978), proponen una teoría para explicar la distribución del género. En el Palaeoceno, el género ocupaba una franja tropical bastante reducida del sureste de Asia, sur de Europa, norte de Africa y sur de Norte América incluyendo partes de Centroamérica. En el Neoceno, la deriva continental dividió a estos territorios, quedando Europa y América unidas solo en el norte, donde el género Anax no existía. Así surgieron diferentes focos de especiación: este de Asia, Euro-africano y Americano. Después las glaciaciones destruyeron las especies europeas o las restringieron al Africa ecuatorial. Durante todo este período, el género no existía en lo que fuera la Gondwana (Australia y India). La invasión de la India se efectuó en varias etapas a partir de una especie endémica del sureste de Asia. La especie endémica de Hawaii, A. strenuus evolucionó a partir de A. junius.

CLAVE PARA LA SEPARACION DE LAS ESPECIES DE ANAX DE VERACRUZ

(modificada de Needham y Westfall, 1954)

- 1a.- Parte superior de la frente sin manchas negras.....
 A. concolor
- 1b.- Parte superior de la frente con manchas negras..... 2
- 2a.- Parte superior de la frente con una mancha negra más o menos triangular y generalmente con manchas triangulares azules a cada lado..... A. amazili
- 2b.- Parte superior de la frente con una mancha circular negra rodeada por un semicírculo azul A. junius

Anax amazili Burmeister, 1839

Fig. 22

1939.- Anax amazili. Burmeister. Handb.; p. 841

longitud: abdomen ♂ 50-52.5mm, ♀ 45.4-51mm; ala posterior
 ♂ 47-48mm, ♀ 47-49mm; apéndices superiores ♂ 6.5-7.0mm, ♀ 4.3-5.0mm

Diagnosis: cara verde brillante y labro con margen negro; parte superior de la frente con una mancha negra triangular rodeada de amarillo con dos puntos azulosos triangulares a los lados de la mancha negra; occipucio café. Pterotórax verde brillante. Alas hialinas con la costa verdosa. Abdomen muy ensanchado en su base con los segmentos I y II verde azulosos y los segmentos III-X cafés.

Observaciones: Esta especie se ha colectado en la región de Los Tuxtles, Ver. al atardecer alimentándose de Ascalaphidae (Neuroptera) y termites. En esta región se ven con más frecuencia en los meses de octubre y noviembre,

Se ha observado a las hembras ovipositando de las 11:00 a

las 13:00 horas en el lodo entre las grietas del lecho seco de la Laguna del Zacatal. Para ovipositar, se posan sobre el pasto corto del cual es difícil distinguir las ya que tiene el mismo color verde que el cuerpo de la libélula.

En Surinam (Geijskes, 1968) se ha observado a A. amazili en los mismos sitios que A. concolor pero al atardecer. Las larvas se han colectado en lagunas poco profundas.

Material estudiado: EBITROLOTU 22/VI/68 C.R.B. col. 1 ♂; 1/XII/77 E.G.S. col. 1 ♀; 11/IX/77 E.G.S. col. 1 ♂; 23/XI/78 E.G.S. col. 1 ♂ 1 ♀; 19/V/81 E.G.S. col. 2 ♀ 1 ♂; 20/V/81 M.V.G. col. 1 ♂; Las Minas 27/X/73 C.R.B. col. 1 ♀; Playa Escondida 28/V/79 M.A.Z. col. 1 ♀; 29/X/80 S.G.V. col. 1 ♂; Estanque Camino Playa Escondida 3/VIII/80 S.G.V. col. 1 ♂; Laguna del Zacatal 16/V/81 E.G.S. col. 1 ♀

Citas para México: Nayarit

Citas para América: E.U.A. en Florida, Guatemala, Costa Rica, Venezuela, Perú, Brasil, Galapagos, Barbados, Cuba, Puerto Rico, Islas Vírgenes.

Anax concolor Brauer, 1864

Fig. 23

1864.- Anax concolor. Brauer. Verh. zool. bot. Ges. Wien. 15: p. 508

longitud: total ♂ 67-77mm, ♀ 72mm; abdomen y apéndices superiores ♂ 48-55mm, ♀ 46mm; ala posterior ♂ 41-49mm, ♀ 46-48mm (tomadas de Geijskes, 1968)

Diagnosis: cara verde con el margen externo del labro café obscuro; hembra con la cara de color más claro; parte superior de la frente sin una mancha en forma de "T". Pterotórax verde con manchas negras en la parte ventral del meso y metaepímeron y a los lados del estigma; la hembra tiene el pterotórax verde claro sin manchas oscuras excepto en la base del meso y metaepímeron. Alas hialinas con una mancha difusa amarilla en la primer hilera del Mspl hasta el margen alar; area costal, subcostal y basal amarillenta. Macho con segmentos abdominales I y II verdes, los restantes café rojizos; segmentos III a VI con una mancha dorso-lateral blanquizca; hembra con el abdomen café obscuro con la mancha blanquizca más pequeña.

A. concolor descrita por Brauer fué considerada por algunos autores como subespecie de Anax longipes Hagen hasta que Geijskes (1968), hizo un estudio detallado separando las dos especies. Ambas se caracterizan por tener la frente sin manchas oscuras. Las diferencias principales entre las dos especies son:

- Apéndices abdominales del macho y la hembra diferentes (Fig. 23 a, b, e, f).
- Mancha blanca en la parte dorsal del segmento abdominal III a VI de A. concolor solo abarca el segmento III en A. longipes.

Estas especies tienen diferente distribución aunque las dos se encuentran en México. A. concolor se extiende desde la parte central de México hasta Brasil, Bolivia y Las Antillas. A. longipes se encuentra desde la parte central de México hasta el norte de E.U.A. y en Las Antillas. (Mapa 3)

De acuerdo a esta distribución, es posible que ambas existan en Veracruz, aunque solo se tienen ejemplares de A. concolor.

Observaciones: Se capturaron algunos machos que mantenían sus territorios volando cerca de la orilla de la Laguna Encantada, Ver. y otros que sobrevolaban una sección de la Laguna Azul de muy poca profundidad donde se encontraban manchones de plantas acuáticas.

En Surinam se han visto en estanques temporales y permanentes volando durante el día buscando hembras en la vegetación. Donnelly (1970) las cita patrullando constantemente las orillas de lagunas en Dominica.

Material estudiado: Laguna Encantada 23/IV/79 E.G.S. col. 1 ♂; 21/V/79 R.L.P. col. 1 ♂; Laguna Azul 18/V/81 E.G.S. col. 1 ♂;

Anax junius (Drury, 1770)

Fig. 24

1770.- Libellula junius. Drury. Ill. Exot. Ins. 1; p. 112

1850.- Anax junius. Selys. Rev. Odon.; p. 328

longitud: abdomen ♂ 46.5-51mm, ♀ 46.3-51.5mm; ala posterior ♂ 44-48.6mm, ♀ 43-50mm; apéndices superiores ♂ 5.6-6.6mm, ♀ 5.0-6.0mm

Diagnosis: cara verde amarillenta con el labro café en el borde distal; parte superior de la frente con una mancha oscura redondeada con un semicírculo amarillento y otro azul alrededor de la mancha; occipucio amarillo. Pterotórax verde con el estigma rodeado de negro. Alas hialinas o con un tinte difuso amarillo. Segmento abdominal I y II muy ensanchados; con el segmento I verde, el II azul y el resto café.

Mapa 3



(tomado de Geijskes, 1968)

Observaciones: Esta especie de amplia distribución se ha citado colectada en todos los meses del año, aunque presenta períodos de emergencia masiva y períodos de reproducción cuando el número de individuos es mucho mayor.

En Canada se ha visto que la reproducción se lleva a cabo durante dos períodos, uno desde fines de mayo hasta fines de junio y otro desde mediados de mayo hasta mediados de agosto. Los individuos del primer período son de poblaciones que migran del sur en primavera y los del segundo período son poblaciones residentes.

En el norte se E.U.A. se ha reportado que los machos de A. junius muestran comportamiento territorial durante la actividad reproductiva. (Borrer, 1965)

En Los Tuxtlas, Ver. se ha observado a esta especie en diferentes épocas del año, aunque más abundantes durante los meses de octubre a noviembre, época en la cual se observan grandes enjambres dedicados a la caza volando al atardecer, alimentándose hasta de odonatos de gran tamaño como Pantala flavescens y Orthemis ferruginea. En octubre, cuando hay mayor cantidad de individuos, la actividad reproductiva se ha observado en un estanque temporal cerca de Playa Escondida. Los machos llegan al estanque alrededor de las 8:30 horas y establecen territorios que defienden agresivamente de otros conoespecíficos. Cuando la densidad es mayor, estas interacciones son más intensas, en ocasiones cayendo los machos al agua. Las hembras arriban poco después que los machos efectuándose entonces la cópula y oviposición. La pareja permanece en tandem mientras la hembra deposita sus huevecillos endofíticamente en los pastos que sobresalen del agua y en troncos o ramas que flotan en la superficie. Los machos son los últimos en retirarse del estanque

aproximadamente a las 18:00 horas.

Material estudiado: Estación de Biología Marina del Puerto de Veracruz 18/X/65 R.P.R. col. 2 ♀; EBITROLOTU 18/X/78 E.G.S. col. 4 ♀ 2 ♂; 20/X/78 E.G.S. col. 1 ♂; 23/X/76 E.G.S. col. 1 ♀; XI/78 E.G.S. col. 4 ♂ 2 ♀; Playa Escondida 23/X/76 E.G.S. col. 1 ♀; 30/X/79 R.L.P. col. 1 ♂; Estanque Camino Playa Escondida 28/XI/77 E.G.S. col. 1 ♂; 20/XI/78 E.G.S. col. 2 ♂; 15/IX/79 C.L.P. col. 1 ♂; 15/IX/79 S.G.V. col. 1 ♂; 15/IX/79 R.L.P. col. 1 ♂; 21/IX/79 R.L.P. col. 1 ♂ 1 ♀; 27/X/79 R.L.P. col. 1 ♂; 27/X/79 S.G.V. col. 3 ♂ 2 ♀; 27/X/79 E.G.S. col. 1 ♂; 28/X/79 S.G.V. col. 1 ♂; 29/X/79 S.G.V. col. 3 ♂ 1 ♀; 29/X/79 R.L.P. col. 1 ♀; Cumbres del Basto-
nal 25/VIII/78 E.G.S. col. 2 ♂ 2 ♀; Río Calabazas Km 40 carretera a Chicontepec 4/X/80 E.G.S. col. 1 ♂

subfamilia GYNACANTHAGINAE Tillyard, 1940

Gynacantha Rambur, 1842

Este género incluye más de cuarenta especies ampliamente distribuidas pero especialmente numerosas en los trópicos. Son libélulas de hábitos principalmente crepusculares.

Poseen alas anchas con venación muy densa: triángulos alargados con cinco a diez celdas, la bifurcación de Rs es basal al pterostigma en el ala posterior y por lo general en el ala anterior, dos hileras de celdas proximal a o al nivel del pterostigma entre M_1 y M_2 en el ala posterior y anterior.

Las hembras de este género poseen un proceso ventral en el segmento abdominal X de dos prolongaciones.

CLAVE PARA LA SEPARACION DE LAS ESPECIES DE GYNACANTHA DE VERACRUZ
(modificada de Williamson, 1923)

- 1a.- Libélulas de tamaño mediano o grande (abdomen de 43-62mm, ala posterior de 42-57mm) de colores opacos en tonos de café; lados del pterotórax cafés, cuando menos con cuatro manchas oscuras bien definidas: una alrededor del estigma, otra arriba de este, una en el extremo superior de la segunda sutura lateral y una mancha o banda posterior en la carina latero-ventral; dos hileras de celdas inmediatamente después de la combadura de M₃ entre esta y M₄..... 2
- 1b.- Libélulas de tamaño pequeño a mediano (abdomen de 32-54mm, ala posterior de 32-54mm); con una coloración opaca o brillante; alas hialinas o con un tinte café amarillento; raramente con coloración muy delimitada en la base de las alas; macho con el segmento abdominal III comprimido(excepto en G. laticeps).... 3
- 2a.- Con una banda ancha, negra, cubriendo el tercio posterior o más del metepímeron; los machos con el segmento abdominal III muy comprimido; la hembra con la carina lateral del segmento abdominal II negra..... G. mexicana
- 2b.- Sin una banda ancha, negra, en el metepímeron; hembras sin carinas laterales negras en el segmento abdominal II; macho y hembra con el segmento abdominal III poco o no comprimido en vista dorsal; alas hialinas o con un tinte uniforme..... G. nervosa
- 3a.- Patas de color claro, amarillento o rojizo; femures de los dos pares de patas posteriores sin color negro..... G. laticeps
- 3b.- Patas negras o negro con amarillo; base del femur de color más claro; cuando menos los ápices del femur de los dos pares de patas posteriores de color negro..... 4
- 4a.- Tarsos de las cuatro patas posteriores con bandas amarillas en el dorso; apéndices abdominales amarillos..... G. helenga
- 4b.- Tarsos de todas las patas negros; sin tubérculo en el segmento abdominal I; segmentos terminales del abdomen y apéndices café obscuro a negro..... G. sp.

Gynacantha helenga Williamson, 1930

Fig. 25

1892.- Gynacantha tibiata. Karsch. Soc. Ent. (Zurich-Hottingen) 6;
p. 121 (in pars)

1930.- Gynacantha helenga. Williamson. Occ. Pap. Mus. Zool. Univ.

Mich. (218): p. 1-17

longitud: abdomen ♂ 51.5-52mm, ♀ 52-54mm; ala posterior ♂ 51-52mm, ♀ 51-53mm; apéndices superiores ♂ 5.0mm, ♀ 6.67mm (tomadas de Williamson, 1930)

Diagnosis: labio y labro verdosos y azulosos con amarillo; clipeo café verdoso; parte superior de la frente con una mancha en forma de "T" bien definida y color verde a los lados de esta; occipucio amarillo. Protórax casi completamente blanco; pterotórax verde brillante. Alas hialinas; costa con un tinte de color café amarillento. Segmento abdominal I y II verdes con café en la parte ventral; segmentos III a VII cafés con manchas verdes o azulosas; segmentos VIII y IX más oscuros y el X verde; apéndices abdominales del macho amarillos con una pequeña espina en el ángulo exterior del ápice.

G. helenga se incluía dentro de G. tibiata Karsch hasta que Williamson en 1930 estableció la especie. Cuando realizó este estudio, desafortunadamente no tenía a su disposición especímenes de Veracruz que habían sido considerados por otros autores como G. tibiata. No se tiene conocimiento de registros de G. tibiata para este estado posteriores a 1930.

Las diferencias principales entre estas dos especies son:

- G. helenga tiene el pterostigma café amarillento claro y G. tibiata lo tiene café obscuro.
- G. helenga tiene los cuatro femures posteriores cafés con el tercio apical negro mientras que G. tibiata los tiene casi todos ne-

gros.

- G. helenga tiene el tarso II y III con amarillo en el dorso y G. tibiata tiene el Tarso II con amarillo y el III con negro.
- G. helenga tiene el tubérculo medio en la parte ventral del segmento abdominal I con la superficie convexa y G. tibiata presenta una marcada depresión en el tubérculo.
- G. helenga tiene el ápice del segmento abdominal I en vista ventral negro mientras que G. tibiata lo tiene inconspicuo.
- G. helenga es en general más robusta y con las alas más anchas.

Estas diferencias se resumen en la siguiente tabla:

	<u>G. helenga</u>	<u>G. tibiata</u>
pterostigma	café amarillento claro	café obscuro
cuatro fémures posteriores	café con tercio apical negro	negros
tarso II	dorso amarillo	dorso amarillo
tarso III	dorso amarillo	dorso negro
tubérculo del segmento abdominal I	superficie convexa	con depresión
segmento abdominal I	ápice ventral negro	ápice ventral sin coloración conspicua

Observaciones: Los dos individuos de G. helenga capturados en El Tajín, Ver., fueron colectados durante el día en un manchón de selva media y en el cauce seco de un arroyo que atravesaba la selva. Perchan suspendidos de las hojas y otros sitios, en posición vertical, haciendo su localización muy difícil. Al acercarse el colector, volaban rápidamente perdiéndose en la vegetación. Williamson describe experiencias similares en la captura de G. tibiata.

Material estudiado: El Tajin 6/V/80 E.G.S. col. 2 ♂

Citas para México: Jalisco, Yucatán

Citas para América: Guatemala

Gynacantha laticeps Williamson, 1923

Fig. 26

1923.- Gynacantha laticeps. Williamson. Univ. Mich. Mus. Zool.

Misc. Publ. (9): p. 26-27

longitud: abdomen ♂ 33-33.5mm, ♀ 35-38mm; ala posterior ♂ 32mm, ♀ 34-37mm; apéndices superiores 4.5mm (tomadas de Williamson, 1923)

No se colectó ningún individuo de esta especie en el estado de Veracruz. El único registro conocido para este estado es: La Tinaja 14/VIII/65 D.R. Paulson col.; un macho y una hembra depositados en "Florida State collection of Arthropods" en Gainesville, Fla., E.U.A.

Diagnosis: machos y hembras con la cara amarilló opaco de color más obscuro en la parte superior; mancha oscura en forma de "T" en la parte superior de la frente muy reducida, casi inconspicua; occipucio verde amarillento. Pterórax verde. Alas hialinas con una hilera de celdas a todo lo largo entre M_2 y R_s ; combadura de la M_4 reducida en ocasiones encontrándose una hilera de celdas entre M_3 y M_4 en todo su recorrido. Abdomen café amarillento con puntos verde claro, amarillos o negros; márgenes de la fosa genital en el segmento abdominal II sin denticulos o espinas; aurículas pequeñas con cinco o siete denticulos.

Observaciones: no se tiene conocimientos sobre su biología.

Citas para México: Veracruz: La Tinaja 14/VIII/65 D.R. Paulson col. (FSCA)

Citas para América: Brasil

Gynacantha mexicana Selys, 1868

Fig. 27

1868.- Gynacantha mexicana. Selys. Compt. Rend. Soc. Ent. Belg. 11

longitud: abdomen ♂ 4.8-5.13mm, ♀ 5.0-5.4mm; ala posterior ♂ 4.5-4.6mm, ♀ 4.6-4.9mm; apéndices superiores ♂ 5.0-6.0mm, ♀ 6.6-7.0mm

Diagnosis: pterotórax café verdoso claro con cuatro manchas bien definidas a los lados y una banda negra latero-ventral en la parte posterior. Alas hialinas o con un tinte de color café difuso. Abdomen café rojizo con bandas estrechas azules o verdes; de nueve a quince denticulos alrededor de la fosa genital del macho; aurículas con cuatro o cinco denticulos.

Observaciones: especie de actividad crepuscular, en ocasiones asociada con otras especies de Triacanthagyna y Gynacantha, muy parecida a G. nervosa pero con un vuelo más errático. Se han capturado individuos a las 6:30 horas perchando en posición vertical sobre las hojas dentro de la selva alta perennifolia de Los Tuxtlas, Ver.

Williamson ha observado a hembras de esta especie ovipositando en lodo cerca de charcos.

Material estudiado: Laguna Sontecomapan 28/VII/77 E.G.S. col. 1 ♀; EBITROLOTU 16/I/78 E.G.S. col. 1 ♂; 4/VII/78 E.G.S. col. 1 ♂;

Playa Escondida 20/IX/78 E.G.S. col. 1 ♂ ; 11/VII/79 E.G.S. col. 1 ♀ ;
Arroyo Ranco Dr Moreno 5/VIII/80 E.G.S. col. 1 ♂

Citas para México: Veracruz Adams Col. (Calvert 1901-1908)

Citas para América: Guatemala, Honduras, Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil

Gynacantha nervosa Rambur, 1842

Fig. 28

1842.- Gynacantha nervosa. Rambur. Ins. Neur.; p. 213

longitud: total 75-80mm; abdomen ♂ 50-54mm, ♀ 52.5-57mm; ala posterior ♂ 47-54mm, ♀ 52.5-56mm; apéndices superiores ♂ 6.5-7.5mm, ♀ 5.4-6.3mm (tomadas de Needham y Westfall, 1954 y Williamson, 1923)

Diagnosis: especie grande café con poca diferenciación en su patrón de coloración. Mancha en forma de "T" de la frente bien definida; occipucio amarillo o verde brillante. Pterotórax presenta cuatro puntos o rayas negras bien definidas a cada lado. Alas hialinas, con color café o ambar difuso o con una raya amarillenta en el margen costal; dos hileras de celdas entre M₃ y M₄ después de la combadura de M₄. Abdomen café con bandas estrechas negras separando cada segmento y con manchas pequeñas verdes; márgenes de la fosa genital generalmente con doce denticulos en una sola hilera.

Observaciones: Al igual que otras especies de este género, tienen hábitos crepusculares, aunque se han colectado al amanecer. Corbet (1963) llama eucrepusculares a estas especies que se encuentran en

vuelo al amanecer y al atardecer. Cuando se observan en atajos o caminos, tienen un vuelo ondulante a una altura no mayor de 1.5m. Se reúnen durante veinte o treinta minutos formando enjambres antes de que se oculte el sol.

Williamson (1923), observó a G. nervosa ovipositando en lodo a las orillas de depósitos o escurrimientos de agua. En Mazatlán, Dunkle (1976) vió a esta especie insertando huevecillos en el lodo a seis o diez cm de la orilla del agua.

Material estudiado: EBITROLOTU 20/V/78 E.G.S. col. 2 ♂; Estanque camino Playa Escondida 13/VII/79 E.G.S. col. 1 ♂

Citas para México: Sinaloa, Jalisco

Citas para América: E.U.A. en California y Florida, Guatemala, Costa Rica, Panamá, Colombia, Venezuela, Guyana, Brasil, Bolivia, Cuba, Jamaica, Haití, Puerto Rico, Rep. Dominicana

Gynacantha sp.

Fig. 29

longitud: abdomen ♂ 48mm; ala posterior ♂ 49mm; apéndices superiores ♂ 7mm

Diagnosís: el único macho estudiado no presenta líneas café en la carina media dorsal, humeral o primera y segunda sutura del pterotórax. La coloración en general es café oscuro y negro. Las manchas en el abdomen y coloración de la cara no son evidentes en el material preservado. Alas hialinas con una mancha café oscuro bien de-

finida en la base.

Material estudiado: Dos Amates 11/III/80 R.N.G. col. 1 ♂

Triacanthagyna Selys, 1883

Este género incluye alrededor de seis especies casi exclusivamente neotropicales con hábitos crepusculares.

Presentan alas anchas con venación densa, aunque menos densa que el género Gynacantha; los triángulos presentan de cinco a seis celdas; el triángulo anal tiene tres celdas; la bifurcación de Rs se origina cerca del extremo proximal del pterostigma en el ala anterior (excepto en T. trifida) y más basalmente en el ala posterior.

Las hembras de este género poseen un proceso ventral con tres prolongaciones en el segmento abdominal X.

Williamson (1923), divide a este género en dos grupos:

Grupo septima: de coloración más clara y con el abdomen no comprimido. A este grupo pertenece T. septima de Veracruz.

Grupo trifida: con el abdomen comprimido y de coloración más brillante. Incluye a T. caribbea, T. ditzleri y T. trifida de Veracruz.

CLAVE PARA LA SEPARACION DE LAS ESPECIES DE TRACANTHAGYNA DE VERACRUZ . (modificada de Williamson, 1923)

- 1a.- Los tres pares de patas de color claro; pterotórax sin manchas negras bien definidas; macho con el segmento abdominal III no comprimido..... T. septima
- 1b.- Los tres pares de patas de color obscuro; en individuos jóvenes las patas de color claro pero con el ápice del fémur

- y base del tarso obscuro; pterotórax con manchas negras bien definidas; abdomen obscuro; macho con el segmento abdominal III comprimido.....2.
- 2a.- Hilera anterior de celdas del asa anal generalmente de dos celdas; fémur II y III de color similar; procesos hamulares como en la figura 31 (b); hembra con el abdomen ligeramente comprimido y con los apéndices aproximadamente del largo de los dos últimos tres segmentos abdominales.....
..... T. ditzleri
- 2b.- Hilera anterior de celdas del asa anal generalmente de tres celdas..... 3
- 3a.- Fémur II y III con coloración diferente; procesos hamulares como la figura 30 (b); la hembra con el abdomen no comprimido y con los apéndices ligeramente más cortos que los últimos tres segmentos abdominales.... T. caribbea
- 3b.- Fémur II y III con coloración similar; procesos hamulares como la figura 33 (b); la hembra con el abdomen comprimido y los apéndices tan largos como los últimos tres y medio segmentos abdominales..... T. trifida

Triacanthagyna caribbea Williamson, 1923

Fig. 30

1923.- Triacanthagyna caribbea. Williamson. Univ. Mich. Mus. Zool.
Misc. Publ. (9): p. 22-24

longitud: abdomen ♂ 41-45mm, ♀ 44-47mm; ala posterior ♂ 39-45mm,
♀ 42-46mm; apéndices superiores ♂ 5.4-5.6mm, ♀ 6.9mm (tomadas de
Williamson, 1923)

Diagnosis: coloración muy parecida a T. ditzleri. hembras con cara café claro amarillento; los dos sexos con al mancha en forma de "r" no bien definida. Pterotórax menos brillante que en T. ditzleri con manchas negras o café rojizo; fémur I y II negros o muy oscuros con color más claro en la base y verde en la parte posterior; fémur III negro mucho más obscuro que T. ditzleri; tibias

74
negras en la parte inferior y café rojizo en la parte superior; tarsos negros. Alas hialinas o de color ambar. Abdomen café más claro que T. ditzleri; dos o tres denticulos en las aurículas; cinco o seis pequeños denticulos en el margen de la fosa genital.

Observaciones: especie de hábitos crepusculares que en Brasil se ha observado en enjambres con T. ditzleri y T. trifida. Durante el día se encuentran perchando en la vegetación en los sitios más sombreados.

Las ninfas se han colectado en estanques temporales que se encuentran en el interior de la selva, ricos en detritus vegetal.

Material estudiado: EBITROLOTU 24/XI/ 77 E.G.S. col. 1 ♂

Citas para América: Guatemala, Venezuela, Guyana, Brasil

Triacanthagyna ditzleri Williamson, 1923

Fig. 31

1923.- Triacanthagyna ditzleri. Williamson. Univ. Mich. Mus. Zool.

Misc. Publ. (9): p. 19-21

longitud: abdomen ♂ 36-40mm, ♀ 41-43mm; ala posterior ♂ 33-36mm, ♀ 37-42mm; apéndices superiores ♂ 4.8mm, ♀ 6-6.9mm (tomadas de Williamson, 1923)

Diagnosis: esta es la especie más pequeña de Triacanthagyna de Veracruz. La cara es verde, con la parte superior de la frente negra; la barra vertical de la mancha negra en forma de "T" no bien definida o ausente; occipucio pequeño o verde. Pterotórax verde brillan-

te con una mancha de color café obscuro en el dorso; area medio-dorsal obscura en forma de pezón con la parte más estrecha hacia arriba; banda antehumeral ancha y café; dos bandas laterales cafés de cada lado, la primera más ancha u bifurcada en la parte superior; fémur I negro con verde en la parte superior; tibia I y tarso I café obscuro; segunda y tercer pata de color similar. Alas hialinas. Abdomen obscuro; los márgenes de la fosa genital sin espinas o denticulos.

Observaciones: Hasta ahora, T. ditzleri nunca había sido citada para México.

Williamson (1923), ha observado a esta especie en Guatemala volando en enjambres con T. caribbea y T. septima. En Brasil también se ha observado con T. trifida.

Material estudiado: Playa Escondida 30/VII/79 E.G.S. col. 2 ♂

Citas para América: Guatemala, Colombia, Venezuela, Guyana y Brasil

Triacanthagyna septima (Selys, 1857)

Fig. 32

1857.- Gynacantha septima. Selys. Sagra: Hist. Cuba, Ins.; p. 460

1909.- Triacanthagyna septima. Martin. Cat. Coll. Selys 19; p. 150

longitud: abdomen ♂ 41-44mm, ♀ 45-46mm; ala posterior ♂ 36-39mm, ♀ 38-41mm; apéndices superiores ♂ 41-50mm, ♀ 42-56mm

Diagnosis: especie algo pequeña aunque de mayor tamaño que T. ditzleri. Tiene una coloración café clara verdosa uniformemente distri-

buida. Cara verdosa y occipucio amarillo. Pterotórax verda claro sin manchas oscuras y patas amarillentas sin coloraciones oscuras. Abdomen café claro con manchas verdes y negras.

Observaciones: Esta es la especie más abundante en Veracruz. En la región de Los Tuxtlas, Ver., T. septima se ha observado en enjambres al amanecer (7:00 horas) y al atardecer (entre 17:40 y 18:30 horas). En el mes de noviembre son notablemente abundantes.

Williamson ha observado enjambres de esta especie y G. nervosa en Guatemala, diferenciándose de esta última por su vuelo más errático.

Material estudiado: EBITROLOTU 5/IX/77 E.G.S. col. 1 ♀; 15/XI/77 E.G.S. col. 2 ♀ 1 ♂; 22/XI/77 A.V. col. 1 ♂; 11/I/78 E.G.S. col. 1 ♀; 13/II/78 E.G.S. col. 1 ♀ 2 ♂; 1/IV/78 E.G.S. col. 1 ♂; 24/IV/78 A.H. col. 1 ♂; 25/V/78 E.G.S. col. 1 ♀; 31/VII/78 E.G.S. col. 2 ♂; 16/XI/78 E.G.S. col. 1 ♂; 23/XI/78 E.G.S. col. 1 ♀; Arroyo camino Playa Escondida 8/VII/79 E.G.S. col. 1 ♂; 10/VII/79 E.G.S. col. 1 ♀; 12/VII/79 E.G.S. col. 1 ♂; 14/VII/79 S.G.V. col. 1 ♀; Playa Escondida 11/VII/79 E.G.S. col. 5 ♂ 2 ♀; 11/VII/79 G.S.G. col. 1 ♂; 13/IV/80 M.V.G. col. 2 ♂ 1 ♀; Sontecomapan 4/VIII/80 M.V.G. col. 1 ♀

Citas para México: Veracruz Adams col. (Calvert, 1901-1908), Nauth 14/X/67 W.H. Cross col. (FSCA), Tabasco

Citas para América: Guatemala, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Venezuela, Guyana, Brasil, Bolivia, Cuba, Jamaica, Trinidad, Puerto Rico

Triacanthagyna trifida (Rambur, 1842)

Fig. 33

1842.- Gynacantha trifida. Rambur. Ins. Neur.; p. 2101909.- Triacanthagyna trifida. Martin. Cat. Coll. Selys 19; p. 148

longitud: total 62-75mm; abdomen ♂42-50mm, ♀47-50mm; ala posterior ♂40-47mm, ♀44-47mm; apéndices superiores ♂6.0-6.5mm, ♀9.0-10.6mm (tomadas de Needham y Westfall, 1954 y Williamson, 1923)

Diagnosis: especie esbelta con coloración parecida a T. ditzleri. Puede o no presentar la mancha en forma de "T" en la frente; occipucio café. Pterotórax verdoso con una banda café en la primera sutura lateral y ligeras coloraciones cafés en las otras suturas; mancha oscura dorsal triangular con los lados rectos; tarsos y extremos de los fémures negros. Alas hialinas o con un tinte café difuso. abdomen café sin espinas o denticulos en los márgenes de la fosa genital.

Observaciones: Calvert (1901-1908) cita a esta especie para Atoyac, Ver., pero Williamson (1923) determinó que estos individuos pertenecían a la especie T. caribbea. Después del trabajo de Calvert, T. trifida no había sido citada para México.

T. trifida es una especie crepuscular. En Cuba se han observado enjambres que migran del norte al sur del país en el mes de diciembre (Hagen, 1875).

En Playa Escondida, Ver., se ha visto a T. trifida volando al atardecer con una especie de la familia Libellulidae, Tholymis citrina.

T. caribbea, T. ditzleri y T. trifida son tres especies muy parecidas. Los apéndices abdominales superiores del macho de T. caribbea son diferentes a las otras dos especies, pero las diferencias son tan ligeras que se necesita tener material de las tres especies para detectarlas. En T. caribbea el fémur II y III son de diferente color y posee denticulos en el margen de la fosa genital del macho y las otras dos especies no. En T. trifida la Rs se bifurca más proximalmente que en las otras especies. T. ditzleri es la especie más pequeña.

Material estudiado: EBITROLOTU 29/III/78 E.G.S. col. 1 ♂; Playa Escondida 30/X/79 R.L.P. col. 1 ♂; 31/X/79 R.L.P. col. 3 ♂

Citas para América: E.U.A. en California, Florida y Georgia, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Surinam, Paraguay, Bolivia, Bahamas, Cuba, Jamaica, Haití, Puerto Rico, Rep. Dominicana, Trinidad

VII.- DISCUSION

Durante el presente estudio se encontraron un total de veinte y dos especies pertenecientes a seis géneros de la familia Aeshniidae. Se estudiaron representantes de todas las especies, excepto de Gynacantha laticeps, para la cual solo se tiene conocimiento de los ejemplares depositados en la Colección de Artrópodos de la Universidad de Florida, E.U.A.

Los géneros que poseen un mayor número de especies encontradas en Veracruz son: Coryphaeschna y Gynacantha, con un total de seis especies cada uno, incluyendo las dos especies no descritas en la literatura. Solo se da una pequeña diagnosis de las especies nuevas, dejando su descripción para un trabajo posterior.

Dentro de los más sobresaliente, se encontraron tres especies que son registros nuevos para México: Coryphaeschna secreta de Cuba. Triacanthagyna ditzleri de Centro y Sudamérica y Triacanthagyna trifida la cual se había encontrado en E.U.A.. en Centro y Sudamérica, pero inexplicablemente no había sido colectada en México. Estos nuevos registros amplían considerablemente el rango de distribución de estas especies.

El material estudiado para este trabajo se colectó principalmente en la parte central de Veracruz, sin embargo, se considera que la región del norte y los sitios con altitudes mayores a los 1,000 msnm requieren un muestreo más intensivo. (Ver Mapa 2. Pag. 32)

La captura de los Aeshnidae reviste grandes dificultades debido a que son voladores fuertes y hábiles con excelente visión y que nunca se posan durante su actividad diaria de vuelo. En ocasiones se encuentran a alturas de hasta diez o más metros. A diferencia de otros anisópteros, no son muy abundantes en los cuerpos de agua donde se reproducen, razón por la cual la mayoría de los individuos se capturaron cuando volaban sobre los caminos u otros espacios abiertos en busca de presas. Por otro lado, algunas especies, como las de los géneros Gynacantha y Triacanthagyna, son de hábitos crepusculares o eucrepusculares, encontrándose en vuelo solo durante breves intervalos de tiempo durante el día ya sea al atardecer o al amanecer. Durante el resto del día permanecen ocultas en la vegetación densa. A pesar de que se pueden observar enjambres de numerosos individuos, su captura es difícil debido a que las condiciones de luz presentes en el crepúsculo o amanecer hacen casi imposible percibir el vuelo de estas libélulas.

Estas mismas razones hacen difícil el estudio de la biología de los Aeshnidae. A pesar de que el conocimiento de la biología de esta familia es fragmentario, se pueden hacer ciertas observaciones generales:

- Trece de las especies estudiadas se capturaron cuando se encontraban en enjambres. Las libélulas se congregan en enjambres donde existen agregaciones de presas tales como dípteros u otros insectos. De esta manera aprovechan la concentración de fuentes alimenticias. Young, 1980, menciona que este comportamiento de forrajeo puede ser particularmente ventajoso para especies grandes y robustas (como los Aeshnidae) con altas demandas energéticas.

Muchas de las especies que se alimentan en enjambres lo hacen en el crepúsculo. Los enjambres pueden ser de una o más especies, predominando en ocasiones uno de los sexos.

- Todas las especies de Aeshnidae de Veracruz cuyo hábitat se conoce son de aguas lénticas como lagunas, pantanos, etc. o aunque pueden encontrarse en aguas lóxicas, como el caso de Oplonaeschna armata, están presentes en sitios en donde hay muy poca corriente como las piletas que se forman en algunos arroyos. En estos sitios, los huevecillos son depositados endofíticamente o en el lodo donde es probable que se cubran de agua. Corbet (1963), considera que esta es una adaptación para sobrevivir los períodos de secas de los trópicos. En las plantas, los huevecillos están protegidos contra la desecación u otras condiciones adversas y aquellos depositados en el lodo no eclosionan hasta que están completamente cubiertos por el agua.

La mayoría de las claves para los Aeshnidae y en general para los Odonata, se basan en la coloración o caracteres morfológicos del macho, Esto hace difícil la identificación de las hembras y de los ejemplares depositados en las colecciones, ya que la coloración original se pierde al secarse el material. En el último año se ha empleado una nueva técnica de preservación, colocando a las libélulas en acetona inmediatamente después de su captura, conservando por este método la coloración original de los especímenes. La desventaja de esta técnica es la fragilidad del material al secarse.

La razón por la cual se utilizan más los caracteres morfológicos de los machos para la identificación de las especies, es que

por lo general los machos son más abundantes que las hembras. En la mayoría de los casos, las hembras tiene periodos de actividad más restringidos. Walker (1912) menciona que además de ser más abundantes, los machos presentan menos variación de caracteres dentro de una misma especie.

Los trabajos sobre las especies de Aeshnidae en el mundo son escasos, destacando entre ellos el de R. Martin (1909) de los Aeshnidae de la Colección de Selys. Aunque no fué posible consultar esta obra, algunos investigadores la consideran como el trabajo más completo para familiarizarse con los Aeshnidae del mundo. Otro trabajo importante es la reclasificación del orden Odonata de Tillyard y Fraser (1938-1940). De 1940 a la fecha, se han descrito numerosas especies nuevas y se han cambiado de nombre o nivel taxonómico a otras, haciendo necesaria una revisión de la familia.

El último trabajo hecho sobre las especies de libélulas existentes en México, es el de D.R. Paulson (1968), en el cual cita veinte y ocho especies de Aeshnidae para México. Si agregamos las tres especies mencionadas como registros nuevos, tenemos un total de treinta y un especies conocidas para nuestro país. De estas, veinte (64.5%) fueron encontradas en Veracruz (sin contar las dos especies nuevas) indicándonos que en este estado existe una gran diversidad de especies, pero principalmente refleja la falta de estudios sobre la odonofauna de México, como demuestra el hallazgo de nuevos registros para México de esta familia de Odonata.

El presente trabajo se considera importante para el estudio de los Aeshnidae de Veracruz ya que reúne claves, diagnosis y figuras adaptadas o modificadas para la identificación de subfamilias, géneros, especies y subespecies pertenecientes a esta familia com-

prendidas en varios estudios más generales. Por otro lado, da notas sobre la biología de estas especies, mencionada en la literatura o producto de observaciones no publicadas. Las especies incluidas en este estudio comprenden la mayoría de las especies neotropicales conocidas para México, haciendo útil este trabajo para subsecuentes investigaciones sobre los Aeshnidae neotropicales de nuestro país.

VIII.- CONCLUSIONES

Del estudio de la familia Aeshnidae de Veracruz, tema de esta tesis, se puede concluir que:

- El número de especies de Aeshnidae encontradas en Veracruz representa el 64% de las conocidas para México, indicándonos la existencia de una gran diversidad de especies de Aeshnidae en Veracruz.
- Los géneros que poseen mayor número de especies de dicho estado son : Coryphaeschna y Gynacantha, incluyendo dos especies no descritas en la literatura.
- Se encontraron tres especies que son registros nuevos para México: Coryphaeschna secreta, Triacanthagyna ditzleri y Triacanthagyna trifida.
- Las claves de identificación para la familia Aeshnidae se basan en la coloración y caracteres morfológicos del macho, haciendo difícil el estudio de hembras y material seco que no ha sido tratado con acetona.
- Es necesaria una revisión actualizada sobre la taxonomía de la familia Aeshnidae.
- La captura de los Aeshnidae presenta grandes dificultades, por sus hábitos de vuelo y comportamiento en general.
- El conocimiento de la biología de los Aeshnidae es fragmentario,

necesitándose más estudios al respecto.

- El conocimiento sobre los Odonata de México es incompleto.

- Se sugiere un muestreo más intensivo en el norte de Veracruz y en sitios con altitudes mayores a los 1,000 msnm.

- El presente trabajo es importante para el estudio de los Aeshnidae de Veracruz y en general para las especies neotropicales de Aeshnidae de México.

IX.-LISTA DE ABREVIATURAS

a = anal

abd = abdomen

ac = vena transversal anal

al = asa anal

ant = antenas

ar = arculus

at = triángulo anal

b = vena oblicua debajo del pterostigma que actúa como soporte

br = puente

c = costa

ca = cabeza

cl = clipeo

cmd = carina media dorsal

Cu = cubital

dh = dobéz hamular

EBITROLOTU = Estación de Biología Tropical de Los Tuxtles

el = espina de la lámina anterior

f = frente

FSCA = Florida State Collection of Arthropods

ha = hamuli anterior

hp = hamuli posterior

l = labro

la = lámina anterior

lb = labio

m = media

ma = mandíbulas

- Mspl = suplemento medio
- map = mesepisterno
- mst = mesepimeron
- mtp = metepisterno
- mtt = metepimeron
- mx = maxilas
- n = nodo
- o = vena oblicua
- oc = occipucio
- oj = ojos
- ol = ocelos laterales
- om = ocelo medio
- ov = ovipositor
- pa = asa patelar
- pgb = placa genital basal
- pgl = placa genital lateral
- ph = proceso hamular
- pl = asa plantar
- pr = protórax
- pt = pterotórax
- pv = proceso valvar
- q = quilla
- R = radial
- Rs = sector radial
- Rspl = suplemento radial
- s = subtriángulo
- Sc = subcosta
- sfc = sutura fronto-clipeal

- sn = subnodo
- st = pterostigma
- sup = supertriángulo
- sI = segmento abdominal I
- sII = segmento abdominal II
- T = triángulo
- TWDC = T.W. Donnelly Collection
- v = vertex
- vg = valvas genitales

X.-GLOSARIO

abdomen comprimido: cuando las carinas laterales y ventrales se fusionan al nivel de la carina transversal.

aurículas: apéndices laterales del segundo segmento abdominal de los anisópteros, parecidos a orejas.

celdas: espacio entre las venas de las alas de los Odonata.

celdas discoidales: celda notoria que en el suborden Zygoptera es el cuadrilátero.

celdas paranales: celdas que se encuentran junto a la parte posterior de la vena anal; en el ala posterior proximales al triángulo anal.

espacio medio basal: espacio proximal al arculus entre la R+M y Cu.

membránula: expansión pequeña sin venas de la base de las alas de los anisópteros.

pruinoso: de color blanco azulado

pterotórax: fusión del meso y metatórax

sectores: venas longitudinales de los Odonata que se unen a las venas principales a un ángulo y generalmente alcanzan el ápice del ala o el margen alar posterior.

suplemento trigonal: suplemento que se origina del lado distal del triángulo.

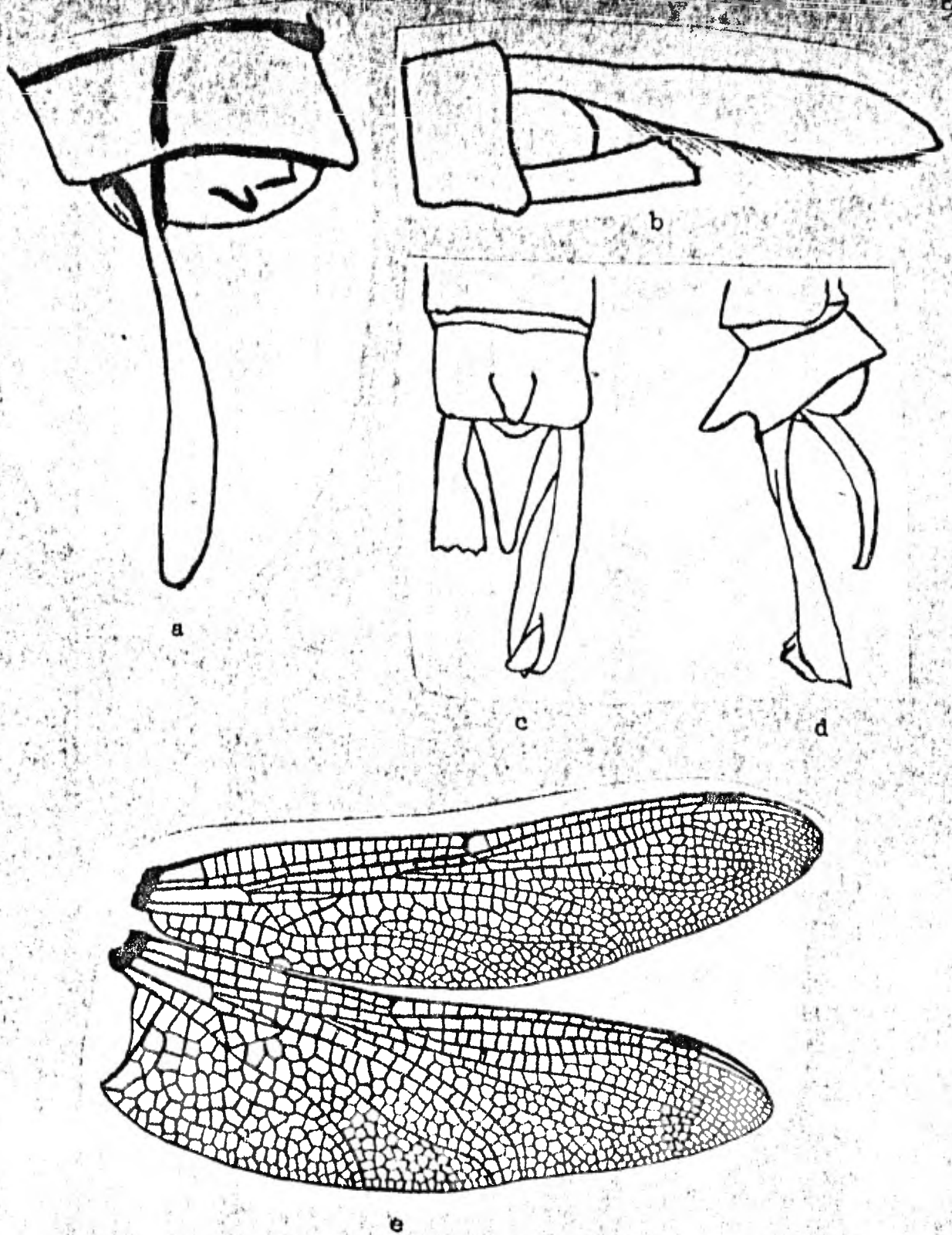
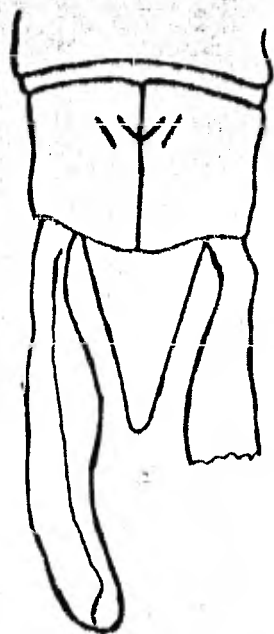


Fig. 11.- Oplonaeschna armata



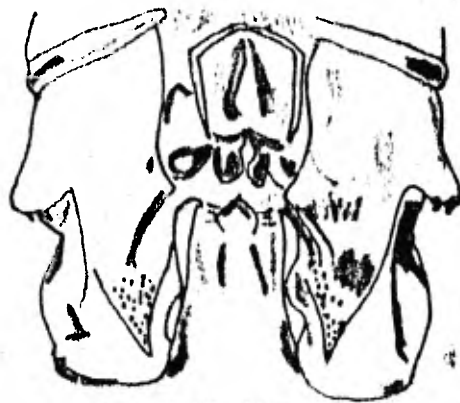
a



b



c



d

Fig. 13.- Aeshna dugesi

Fig. 11.- Oplonaeschna armata

- a.- Vista lateral de los apéndices abdominales de la hembra
 - b.- Vista dorsal de los apéndices abdominales de la hembra
 - c.- Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Calvert 1901-1908)
 - d.- Vista lateral de los apéndices abdominales del macho (Calvert 1901-1908)
 - e.- Alas macho (Needham y Westfall; 1954)
-

Fig. 13.- Aeshna dugesi

- a.- Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Calvert, 1901-1908)
- b.- Vista lateral de los apéndices abdominales del macho (Calvert, 1901-1908)
- c.- Parte superior de la frente (Calvert, 1956)
- d.- Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Calvert, 1956)

Fig. 14.- Aeshna jalapensis y Aeshna multicolor

- a. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho de A. multicolor (Williamson, 1908)
- b. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho de A. jalapensis (Williamson, 1908)
- c. Parte superior de la frente A. multicolor
- d. Parte superior de la frente A. jalapensis
- e. Vista ventral del segmento abdominal II del macho de A. jalapensis (Calvert, 1956)
- f. Vista lateral de los últimos segmentos abdominales de la hembra (Calvert, 1956)
- g. Vista ventral de los últimos segmentos abdominales de la hembra (Calvert, 1956)
- h. Alas macho

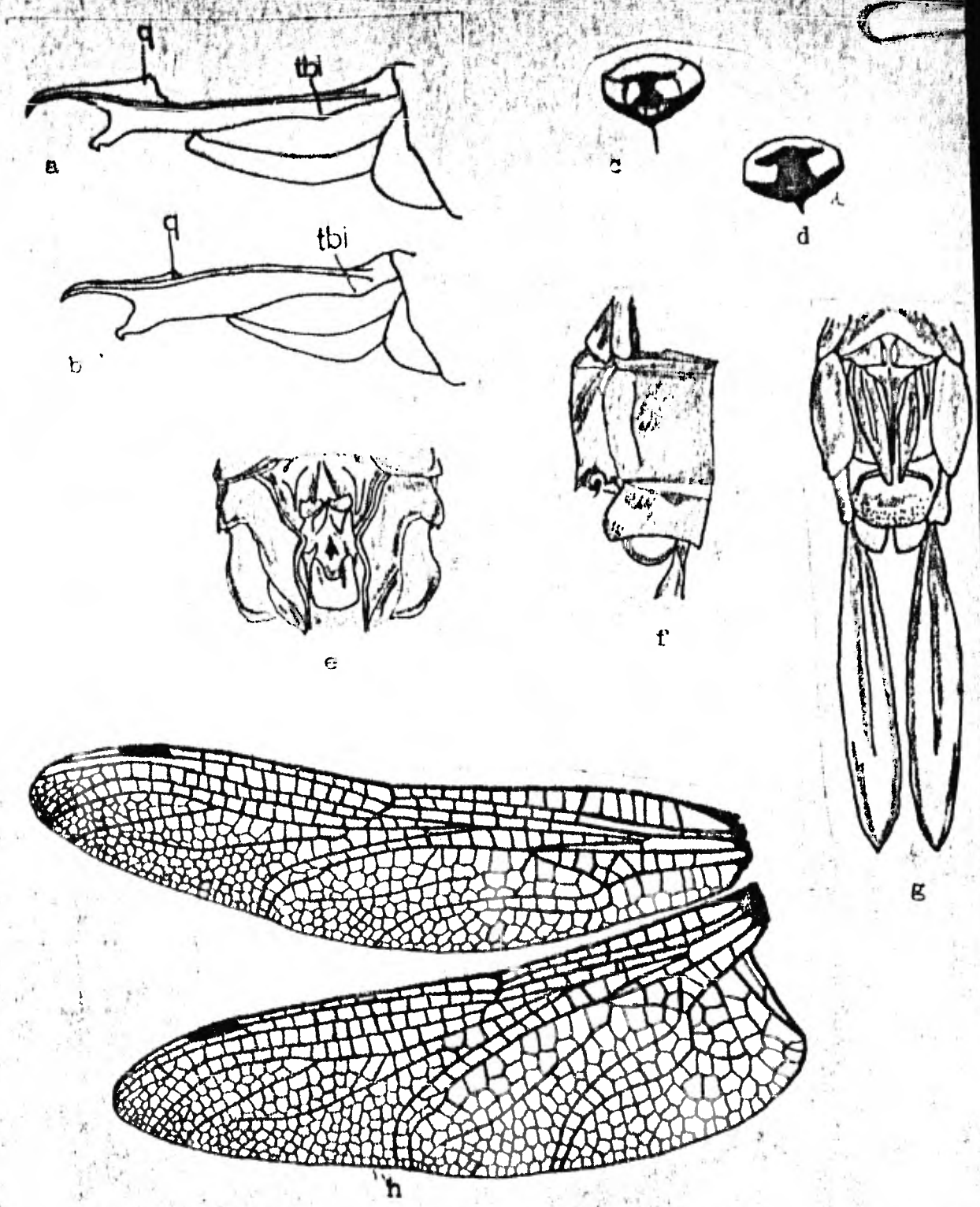


Fig. 14.- Aeshna multicolor (a, c); Aeshna jalapensis (b, d, e, f, g, h)

Fig. 15.- Aeshna psilus y Aeshna cornigera

- a. Vista ventral del segmento abdominal II del macho de A. cornigera (Calvert, 1947)
- b. Vista ventral del segmento abdominal II del macho de A. psilus (Calvert, 1947)
- c. Vista ventral de los apéndices abdominales del macho A. psilus (Needham and Westfall, 1954)
- d. Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho A. psilus (Alayo, 1968)
- e. Alas A. psilus (Alayo, 1968)
- f. Vista lateral de los últimos segmentos abdominales de la hembra A. psilus (Calvert, 1956)
- g. Vista ventral de los últimos segmentos abdominales de la hembra A. psilus (Calvert, 1956)
- h. Parte superior de la frente (A. psilus) (Calvert, 1956)
- i. Mapa mostrando distribución de A. psilus (Ps) (Calvert, 1956)

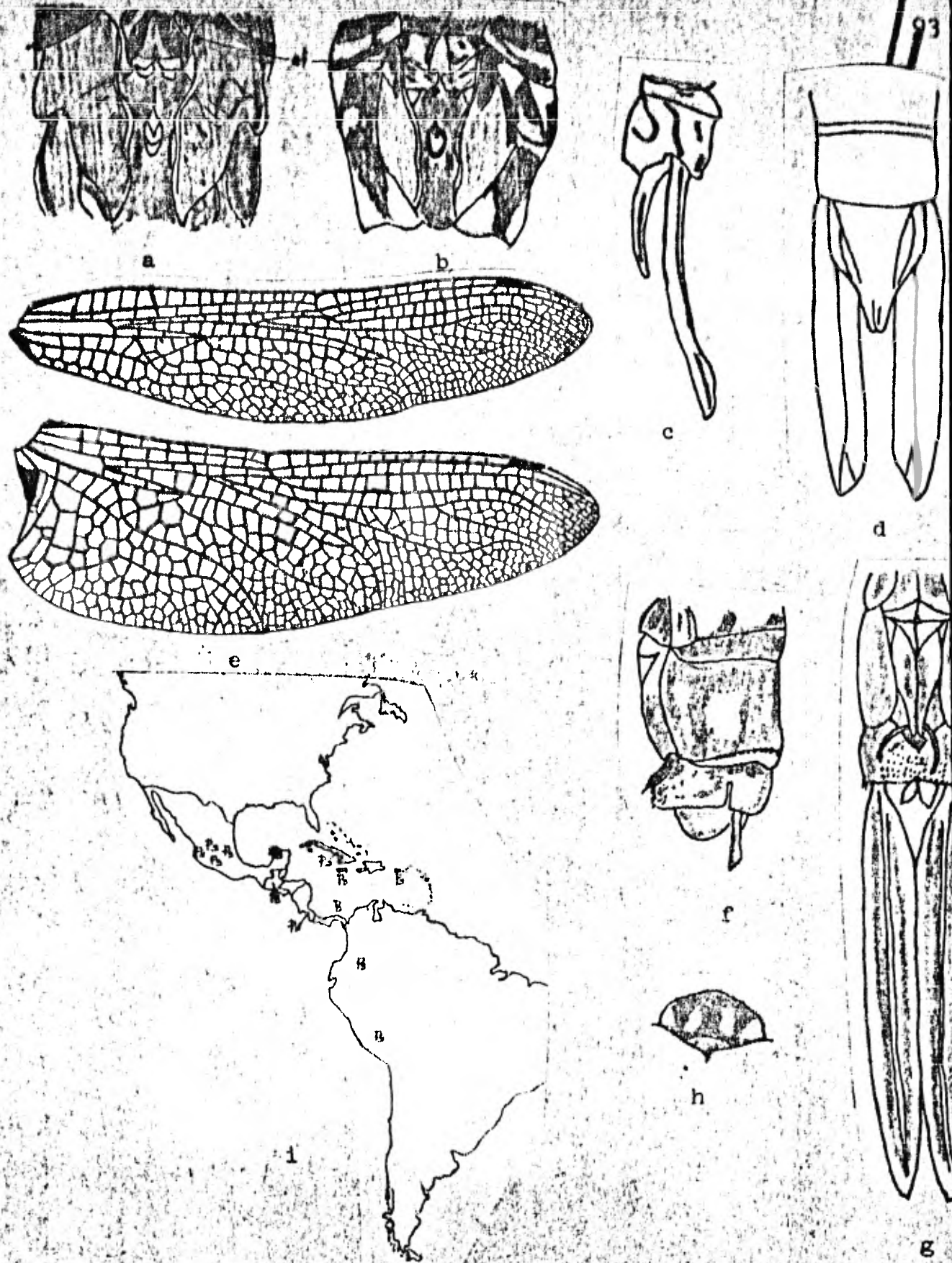


Fig. 15.- Aeshna cornigera (a); Aeshna psilus (b-i)

Fig. 16.- Coryphaea adnexa

- a. Vista ventral apéndices abdominales del macho (Alayo, 1968)
- b. Vista lateral de los últimos segmentos abdominales de la hembra (Calvert, 1956)
- c. Vista ventral de los últimos segmentos abdominales de la hembra (Calvert, 1956)
- d. Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Alayo, 1968)
- e. Alas macho (Alayo 1968)
- f. Mapa mostrando distribución , C. adnexa (A) (Calvert, 1956)



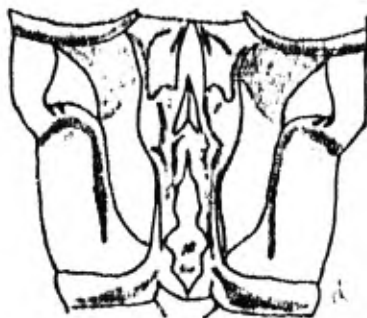
a



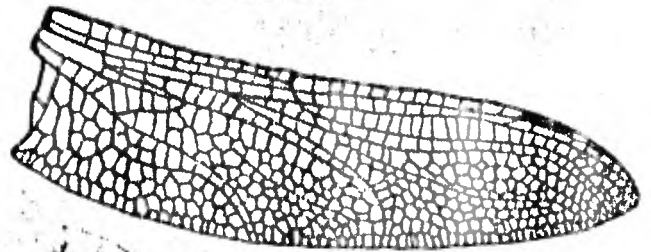
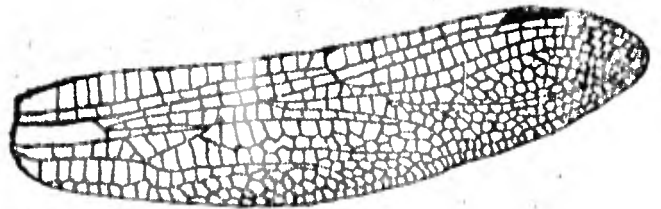
b



c



d



e



f

Fig. 16.- Coryphaeschna adnixa

Fig. 17:- Coryphaeschna luteipennis

- a. y b. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho de C. luteipennis luteipennis (Calvert, 1941)
- c., d., e., y f. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho de C. luteipennis florida (Calvert, 1941)
- g. y h. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho de C. luteipennis peninsularis (Calvert, 1941)
- i.- Vista ventral del segmento abdominal I y II de la hembra de C. luteipennis florida (Calvert, 1941)
- j. Vista ventral del segmento abdominal I y II de la hembra de C. luteipennis luteipennis (Calvert, 1941)
- k. Vista ventral de los últimos segmentos abdominales de la hembra de C. luteipennis florida (Calvert, 1956)
- l. Vista lateral de los últimos segmentos abdominales de la hembra de C. luteipennis florida (Calvert, 1956)
- m. Alas macho C. luteipennis florida

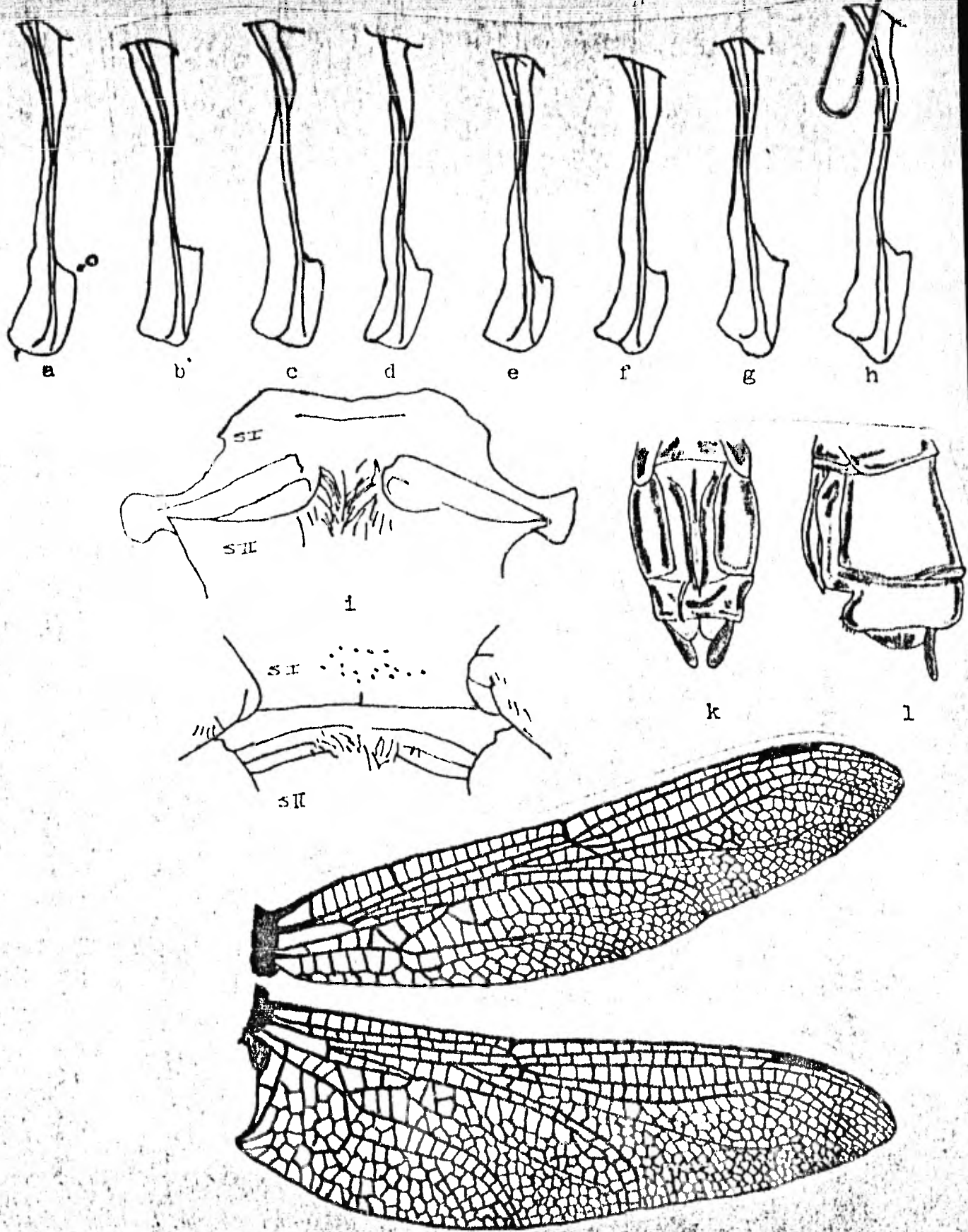


Fig. 17.- *Coryphaeschna luteipennis luteipennis* (a, b, j); *C. luteipennis florida* (c-f, i, k-m); *C. luteipennis peninsularis* (g, h)

Fig. 18.- Coryphaeschna perrensi

- a.- Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Calvert, 1901-1908)
- b.- Vista lateral de los apéndices abdominales del macho (Calvert, 1901-1908)
- c.- Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Calvert, 1956)
- d.- Alas macho

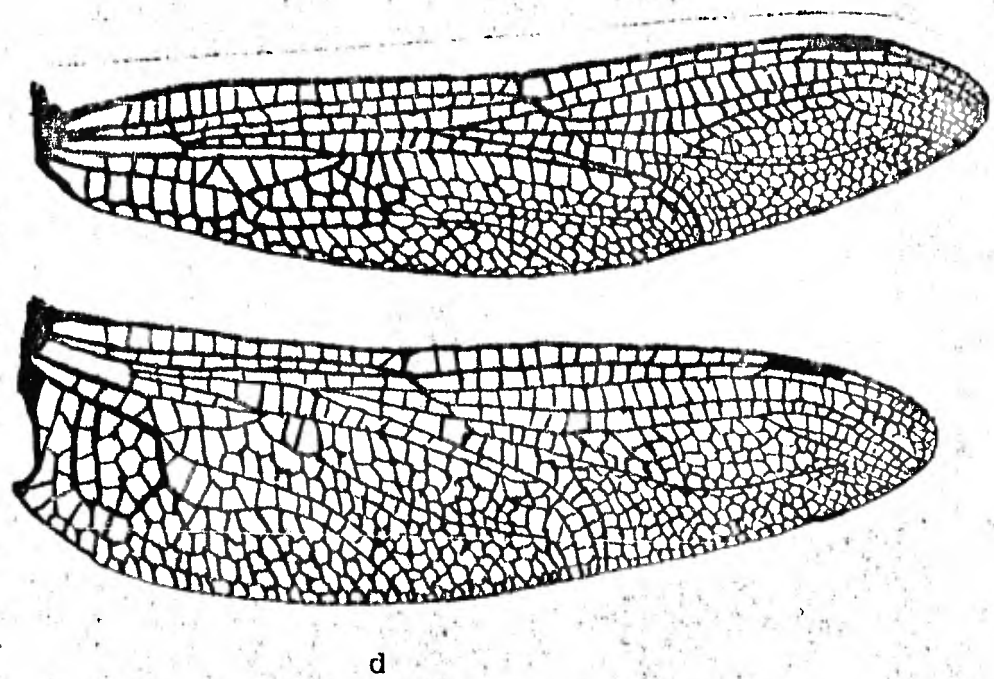
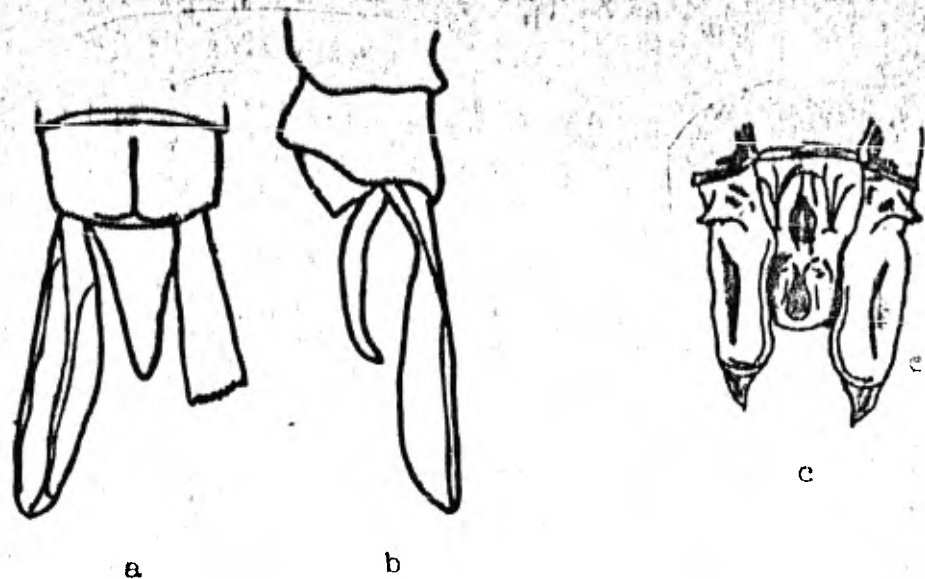


Fig. 18. - Coryphaeschna perrensi

Fig. 19.- Coryphaeschna secreta

- a.- Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Calvert, 1901-1908)
- b.- Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Alayo, 1968)
- c.- Parte superior de la frente del macho (Calvert, 1956)
- d.- Vista dorsal de los últimos segmentos abdominales de la hembra. (Alayo, 1968)
- e.- Vista ventral de los últimos segmentos abdominales de la hembra (Alayo, 1968)
- f.- Alas macho (Alayo, 1968)

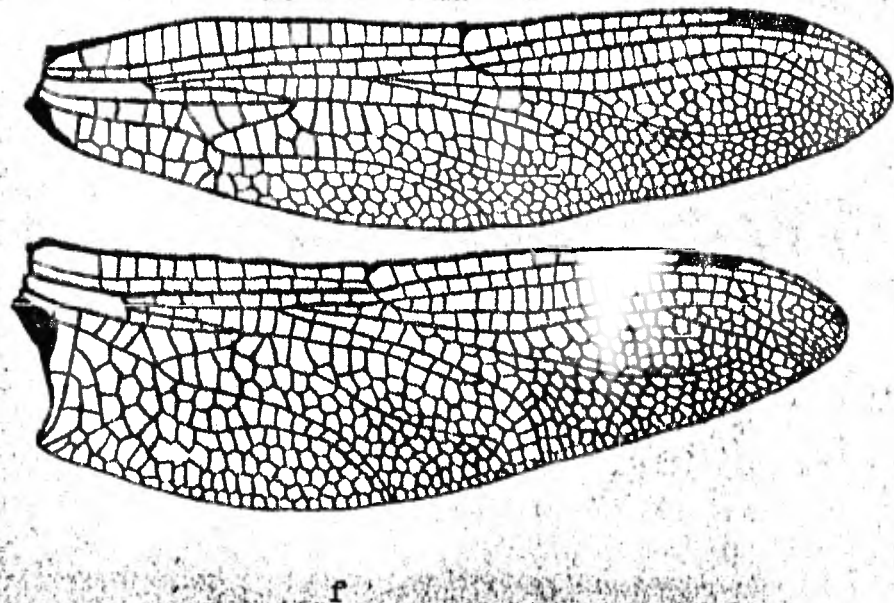
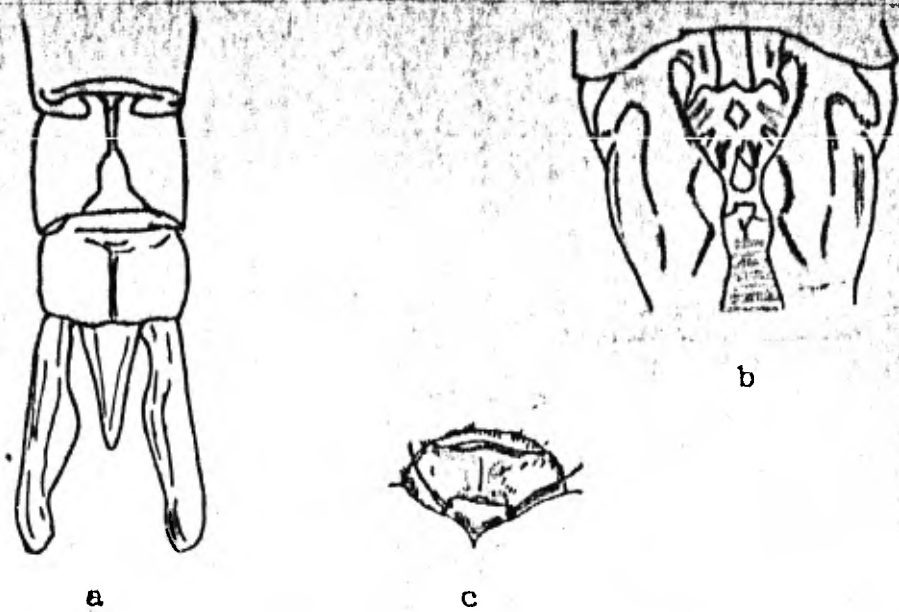


Fig. 19.- Coryphaeschna secreta

Fig. 20. - Coryphaeschna viriditas

- a. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho (Calvert, 1956)
- b. Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Alayo, 1968)
- c. Vista lateral de los últimos segmentos abdominales de la hembra (Calvert, 1956)
- d. Vista ventral de los últimos segmentos abdominales de la hembra (Calvert, 1956)
- e. Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Alayo, 1968)
- f. Parte superior de la frente del macho (Calvert, 1956)
- g. Alas hembra (Alayo, 1968)

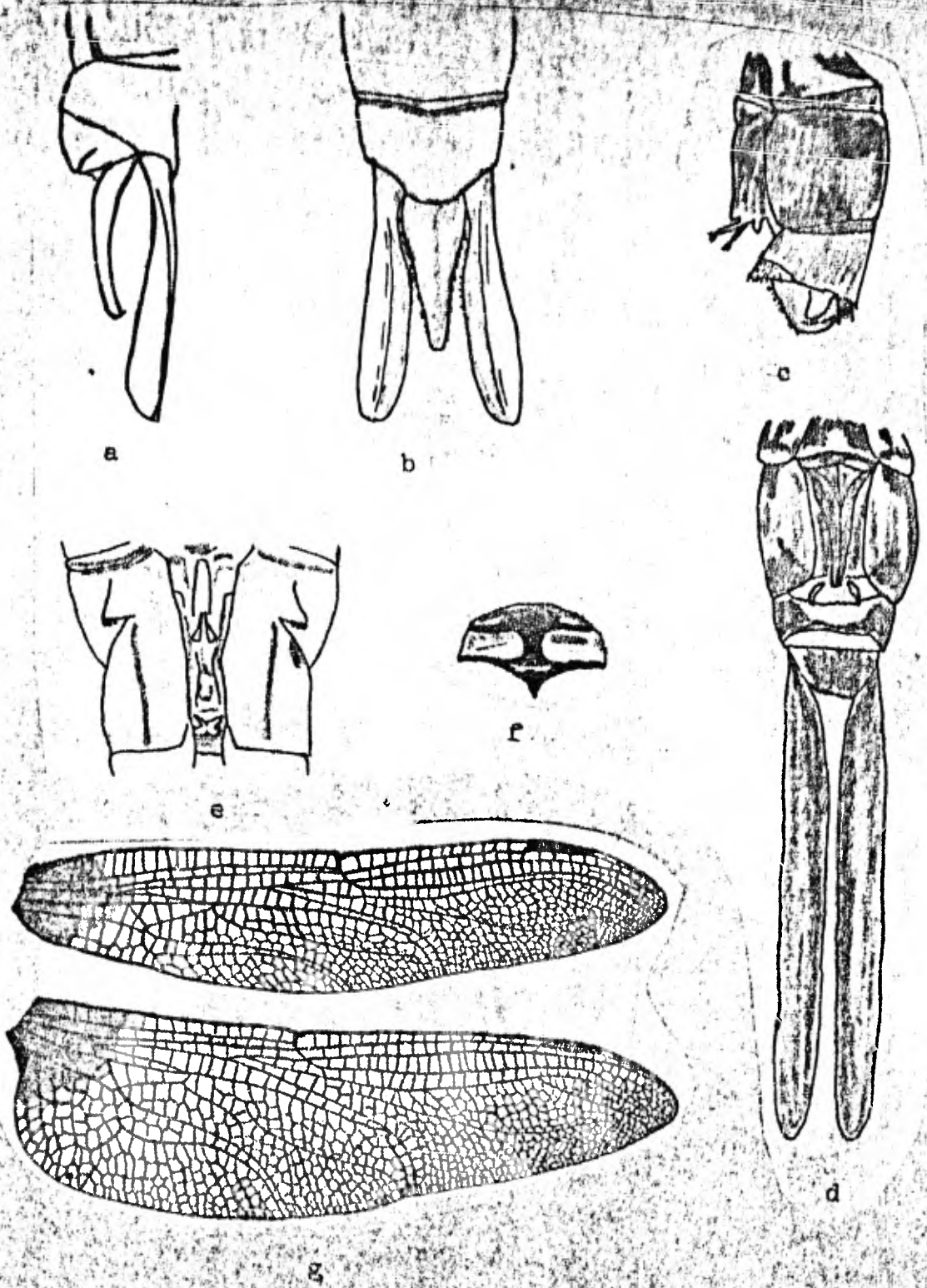
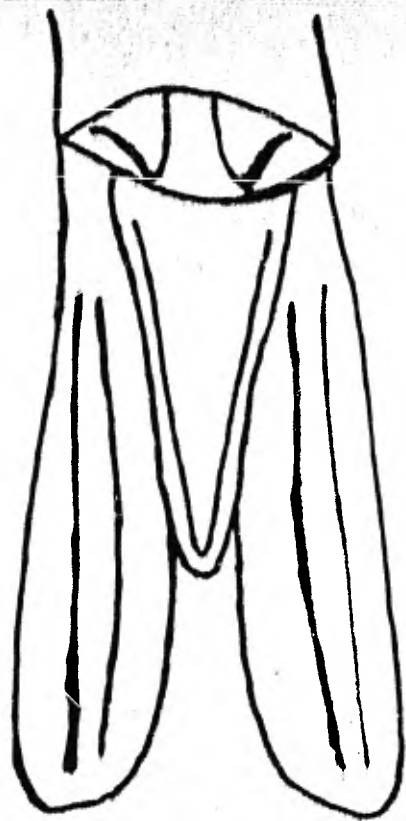


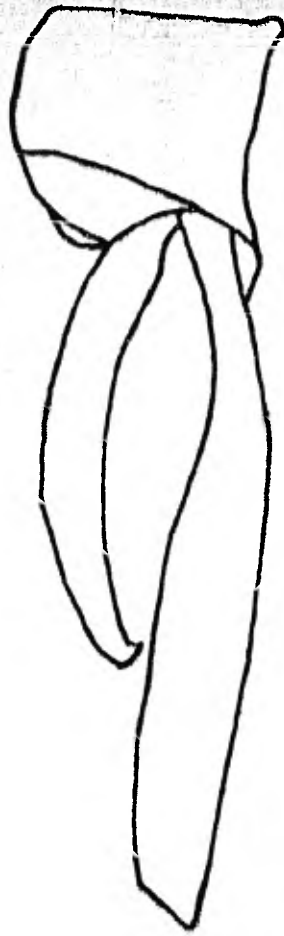
Fig. 20. - Coryphaeschna viriditas

Fig. 21.- Coryphaeschna sp.

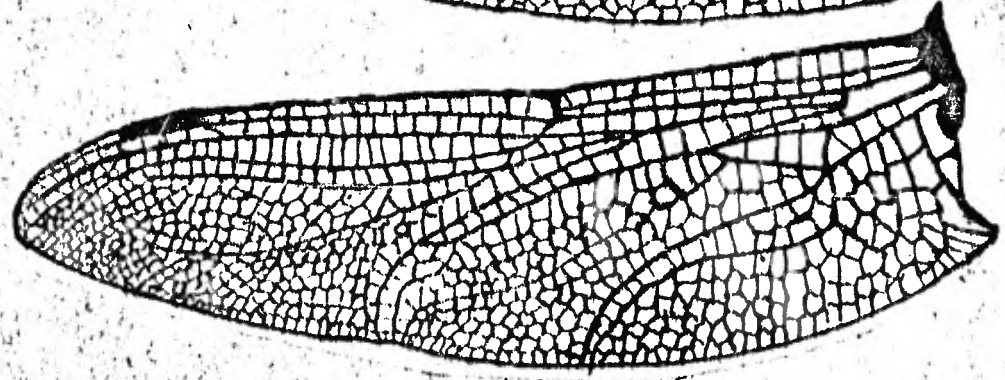
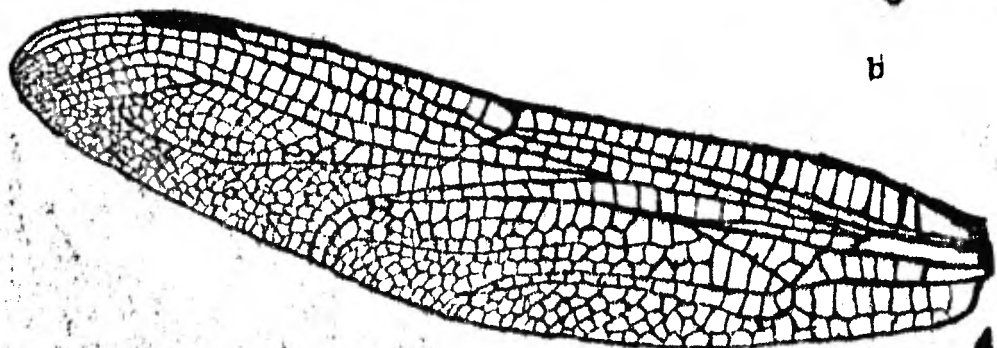
- a. Vista ventral de los apéndices abdominales del macho
- b. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho
- c. Alas macho



a.



b.



c.

Fig. 21. Coryphaeschna sp.

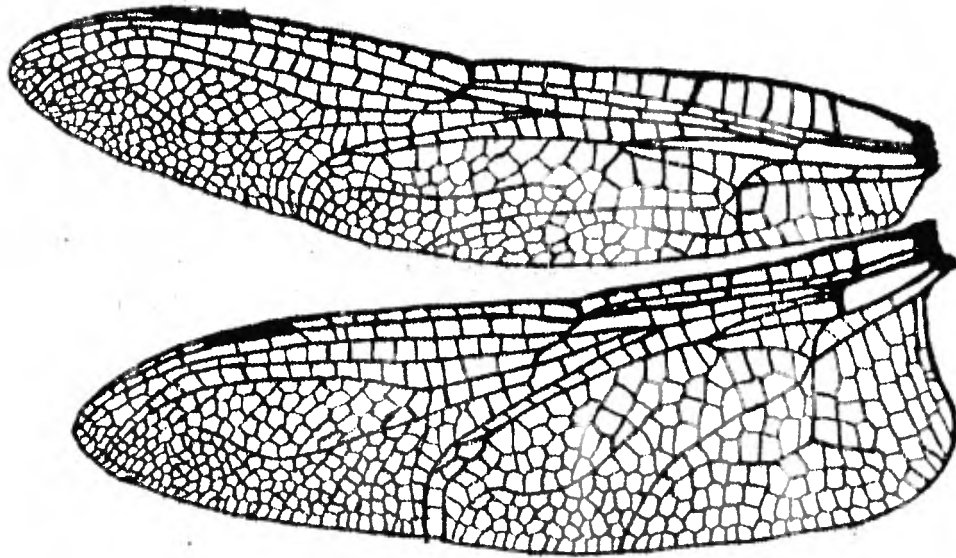
fig. 22.- Anax amazili

- a. Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Alayo, 1968)
- b. Parte superior de la frente del macho (Alayo, 1968)
- c. Alas macho



a

b

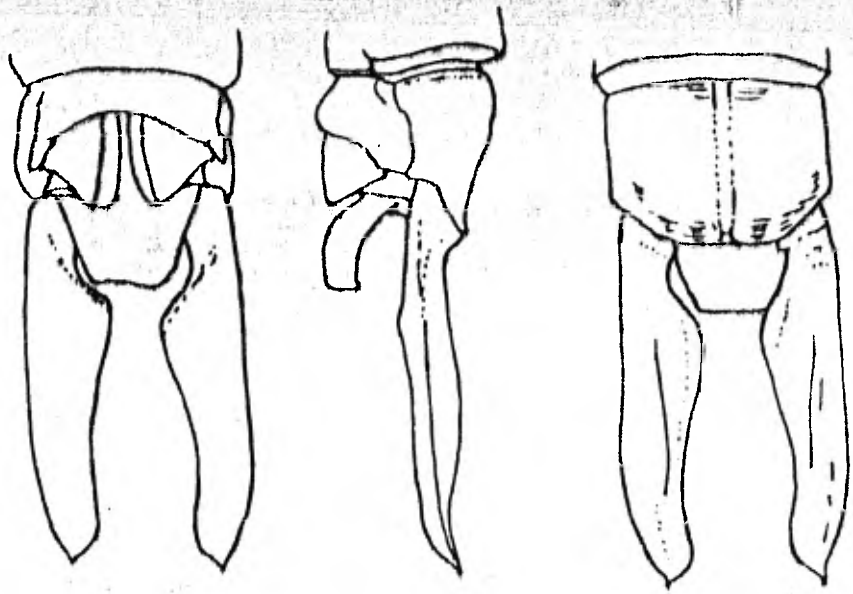


c

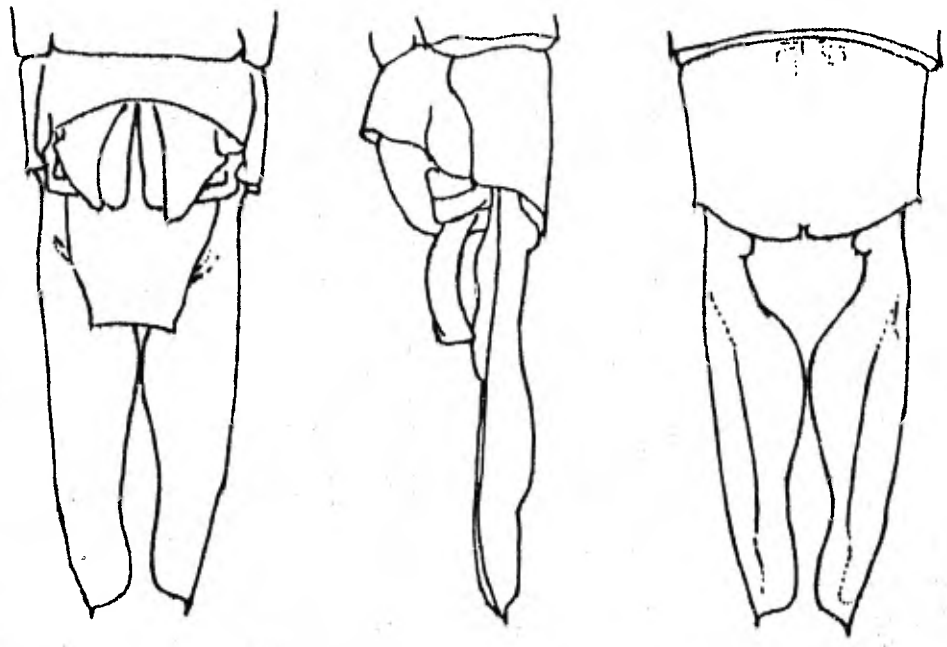
Fig. 22.- Anax amazili

Fig. 23.- Anax concolor y Anax longipes

- a. Apéndices abdominales del macho de A. concolor vista ventral, lateral y dorsal respectivamente (Geijskes, 1968)
- b. Apéndices abdominales del macho de A. longipes vista ventral, Lateral y dorsal respectivamente (Geijskes, 1968)



a



b

Fig. 23.- Anax concolor (a); A. longipes (b)

U
Fig. 23.- Anax concolor y Anax longipes (continuación)

- c. Carinas laterales (l) y ventrales (v) del lado izquierdo de los segmentos abdominales IV-VII de la hembra de A. concolor (Geijskes, 1968)
- d. Carinas laterales y ventrales del lado izquierdo de los segmentos abdominales IV-VII de la hembra de A. longipes (Geijskes, 1968)
- e. Vista lateral de los apéndices abdominales de la hembra de A. concolor (Geijskes, 1968)
- f. Vista lateral de los apéndices abdominales de la hembra de A. longipes (Geijskes, 1968)
- g. Alas macho A. concolor

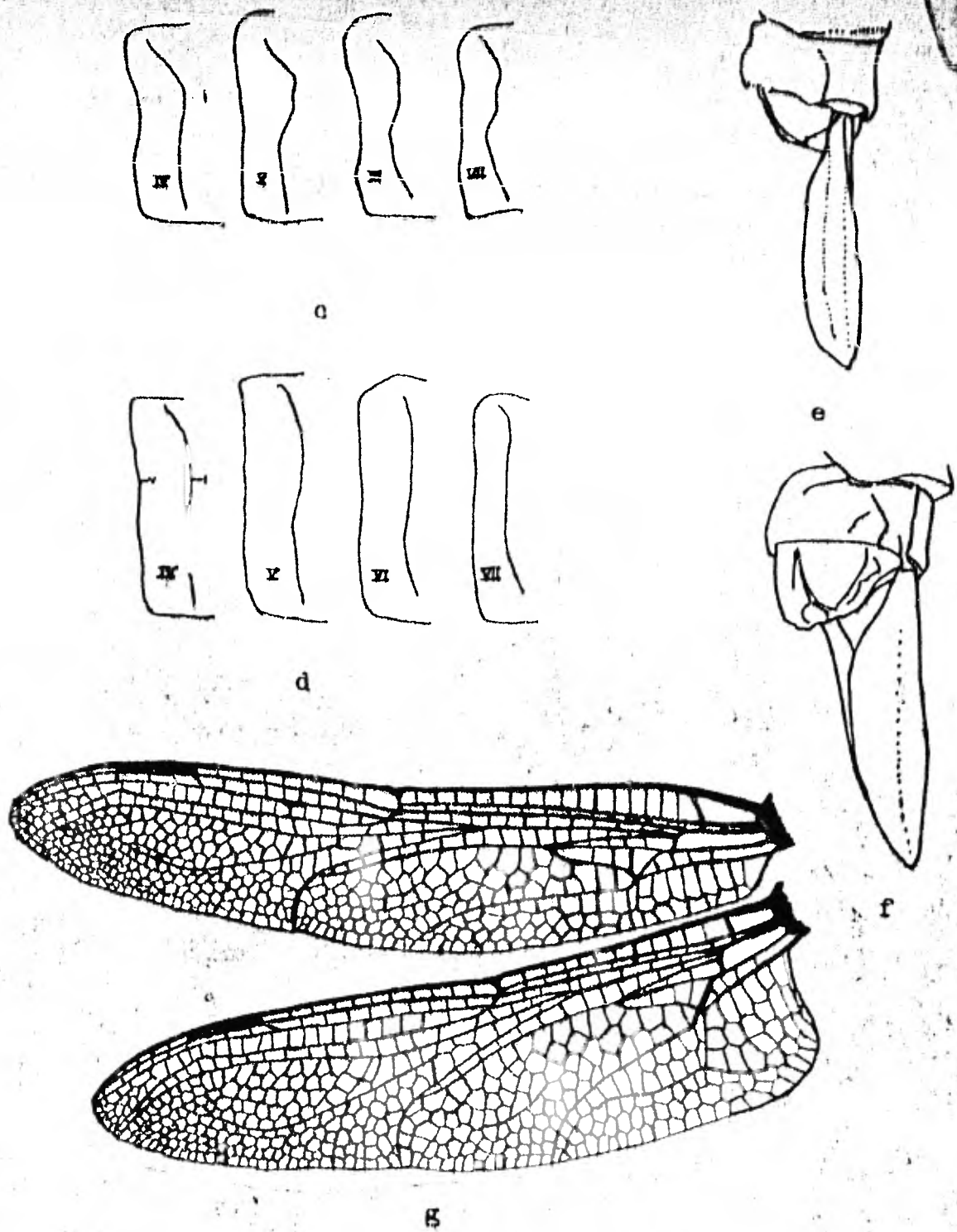
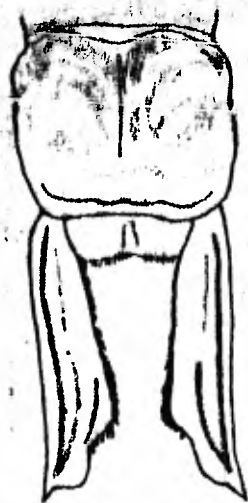


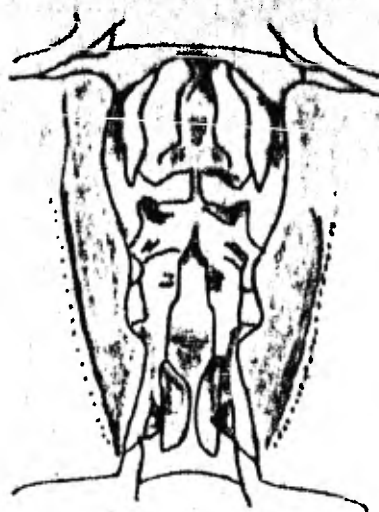
Fig. 23.- Anax concolor (a, e, g); A. longipes (d, f)

Fig. 24.- Anax junius

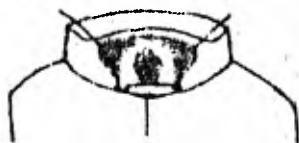
- a. Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Alayo, 1968)
- b. Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Alayo, 1968)
- c. Parte superior de la frente del macho (Alayo, 1968)
- d. Alas macho (Needham and Westfall, 1954)



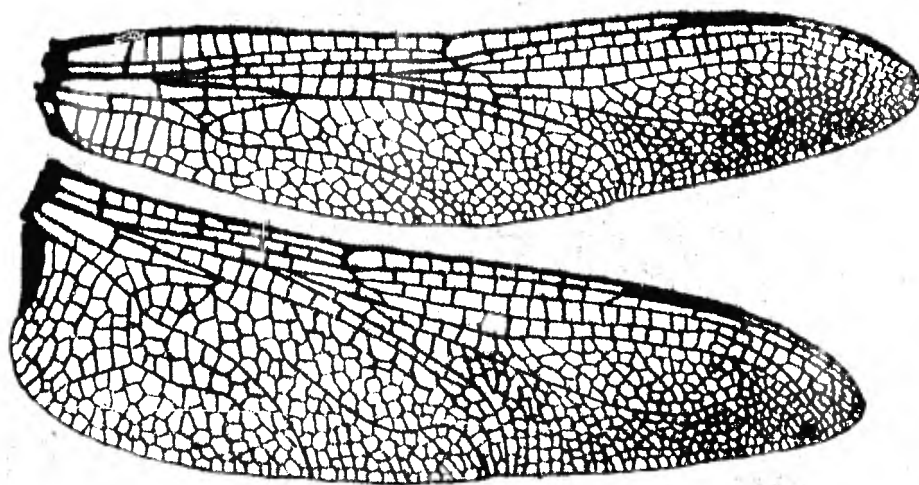
a



b



c



d

Fig. 24.- Anax junius

Fig. 29.- Gynacantha helenga y Gynacantha tibiata

- a. Vista lateral de un apéndice abdominal del macho de G. helenga (Williamson, 1930)
- b. Vista lateral de un apéndice abdominal del macho de G. tibiata (Williamson, 1930)
- c. Alas macho G. helenga

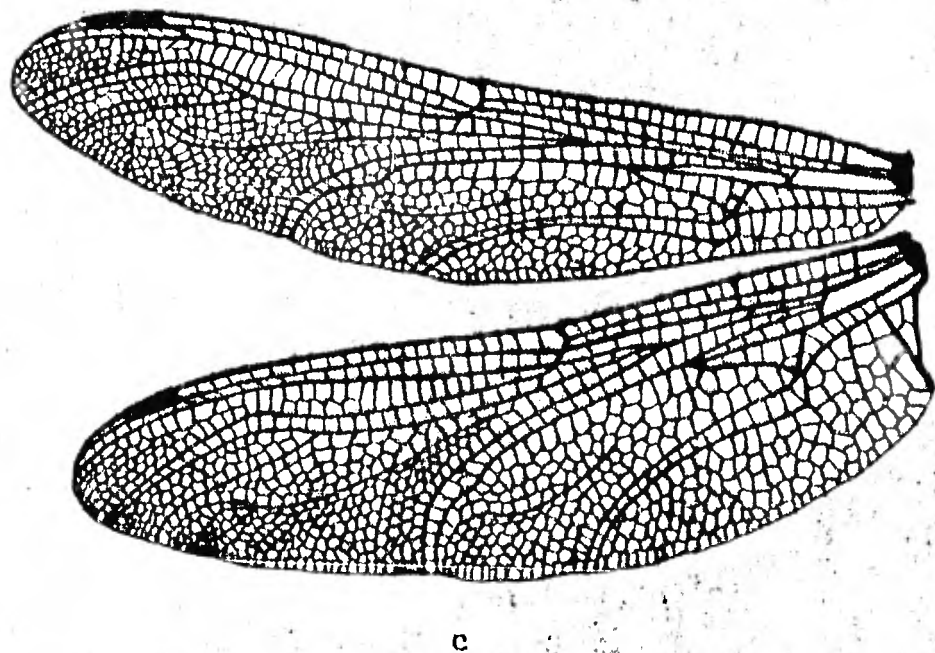
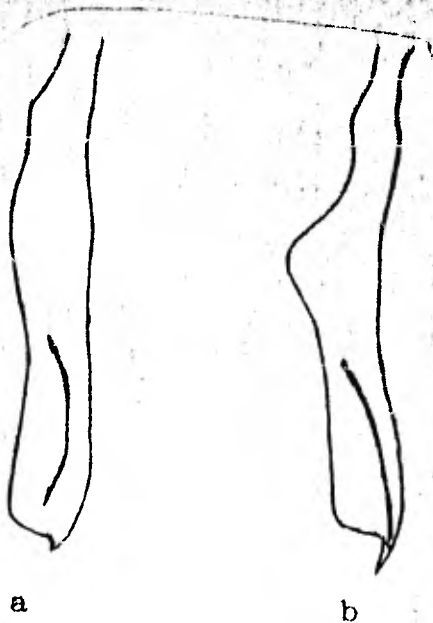
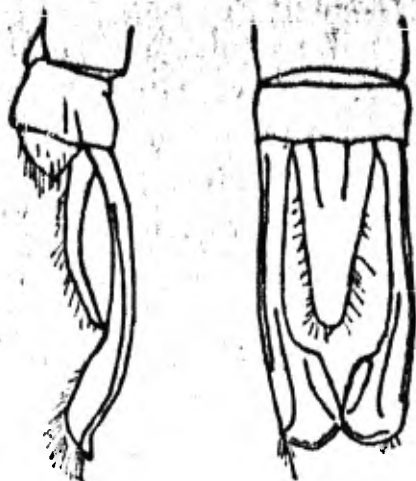


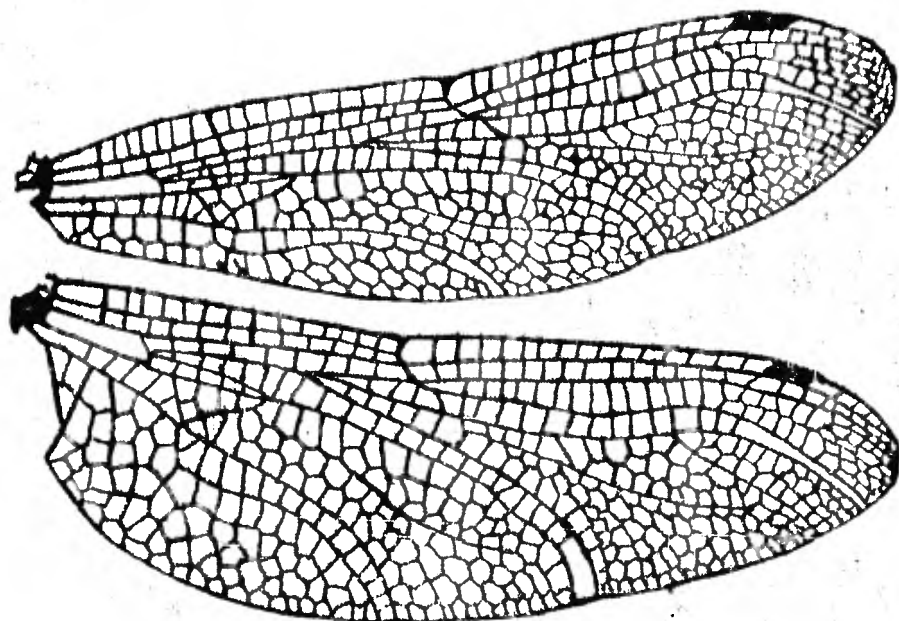
Fig. 25.- Gynacantha helenga (a,c); G. tibiata (b)

Fig. 26. - Cynacantha laticeps

- a. Apéndices abdominales del macho vista lateral y ventral
(Williamson, 1923)
- b. Alas macho (Williamson, 1923)



a



b

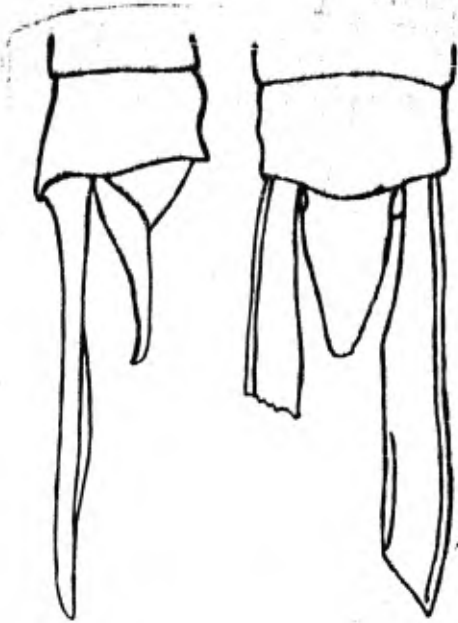
Fig. 26.- Gynacantha laticeps

Fig. 27.- Gynacantha mexicana

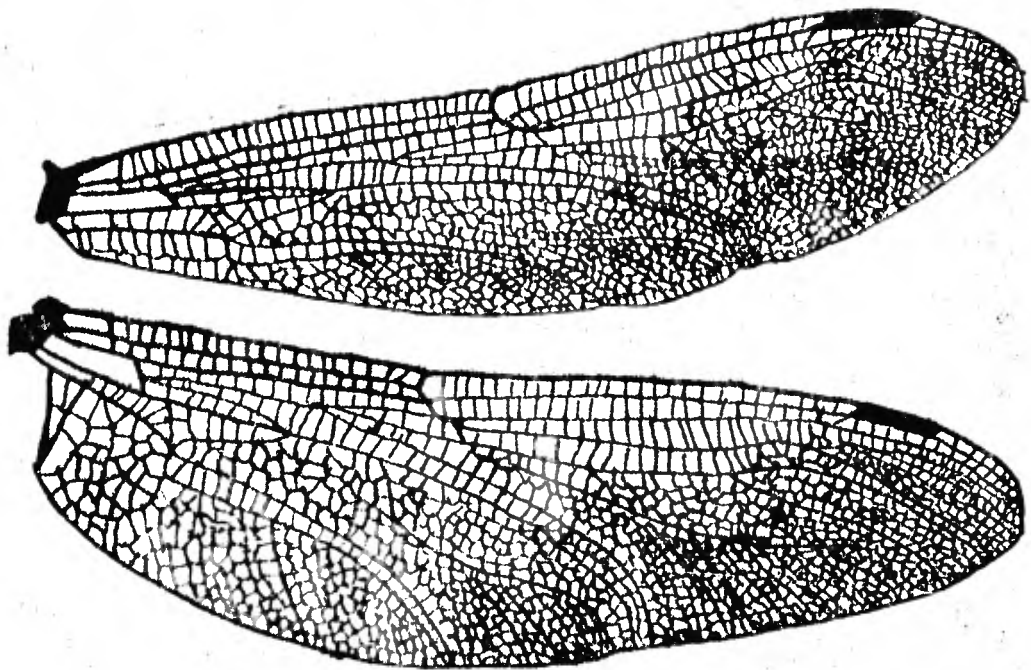
a.- Apéndices abdominales del macho vista lateral y ventral

(Calvert, 1901-1908)

b.- Alas macho (Williamson, 1923)



a

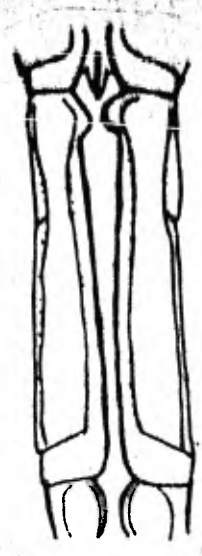


b

Fig. 27.- Gynacantha mexicana

Fig. 28. - Gynacantha nervosa

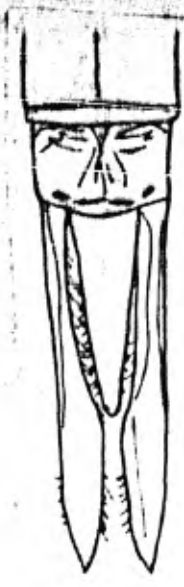
- a. Vista ventral del segmento abdominal III de la hembra
(Williamson, 1923)
- b. Vista ventral del segmento abdominal III del macho (Williamson, 1923)
- c. Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho (Alayo, 1968)
- d. Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Alayo, 1968)
- e. Alas macho (Needham and Westfall, 1954)



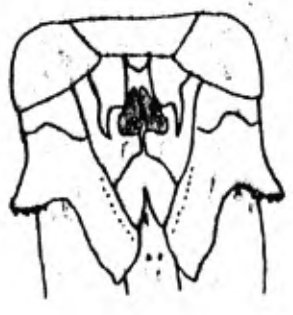
a



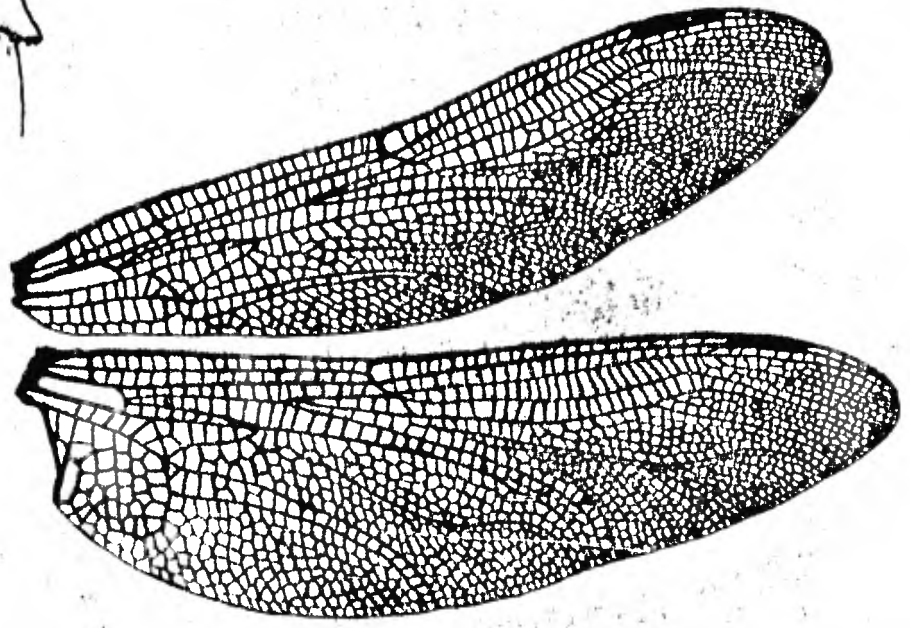
b



c



d



e

Fig. 28.- Gynacantha nervosa

Fig. 29.- Gynacantha sp.

- a. Vista dorsal de los apéndices abdominales del macho
- b. Vista lateral de los apéndices abdominales del macho
- c. Alas macho

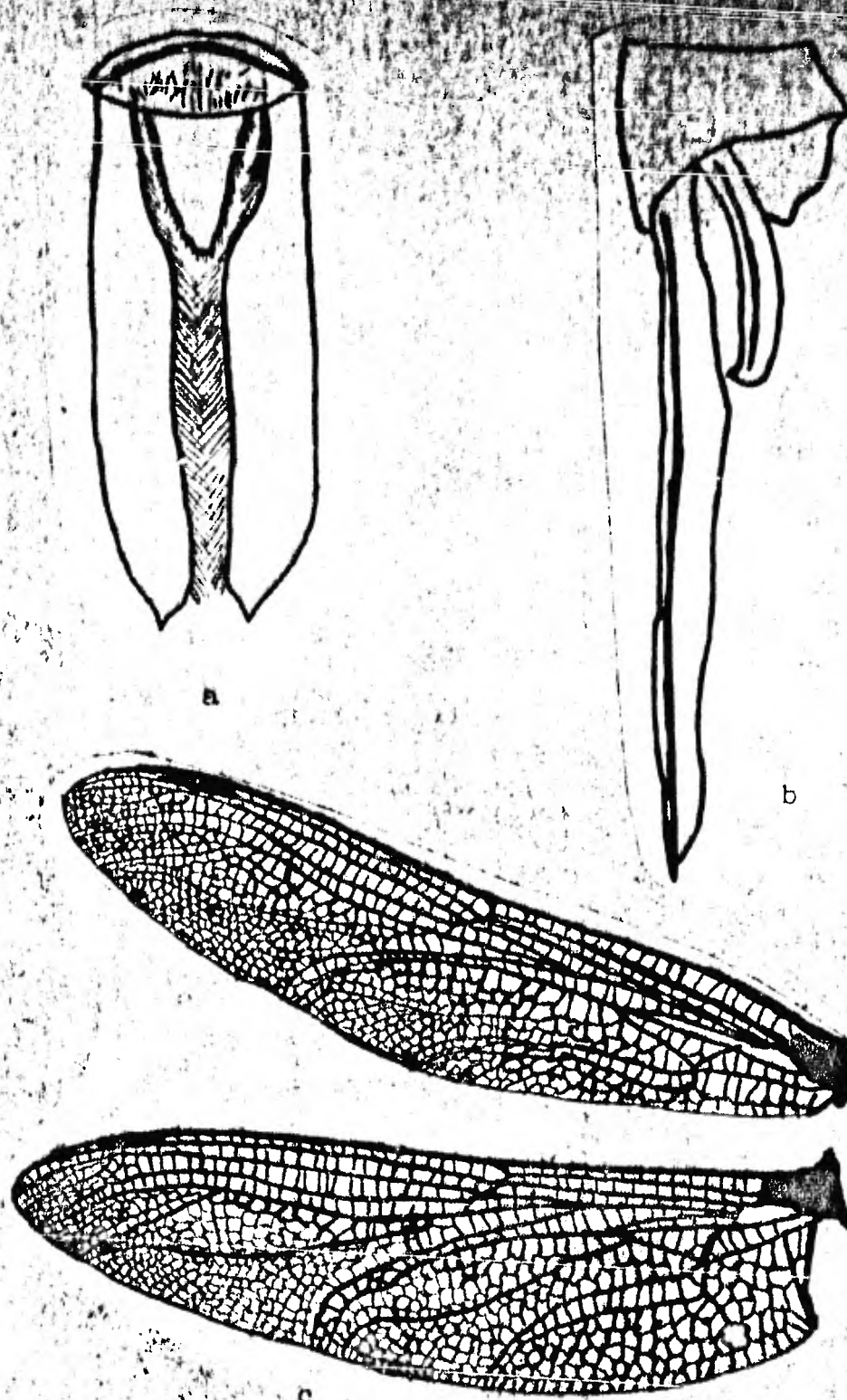


Fig. 29.- Gynacantha sp.

Fig. 30.- Triacanthogyna caribbea

- a. Vista ventral del segmento abdominal III de la hembra (Williamson, 1923)
- b. Procesos hamulares del macho (Williamson, 1923)
- c. Apéndices abdominales del macho vista lateral y dorsal (Williamson, 1923)
- d. Alas macho (Williamson, 1923)

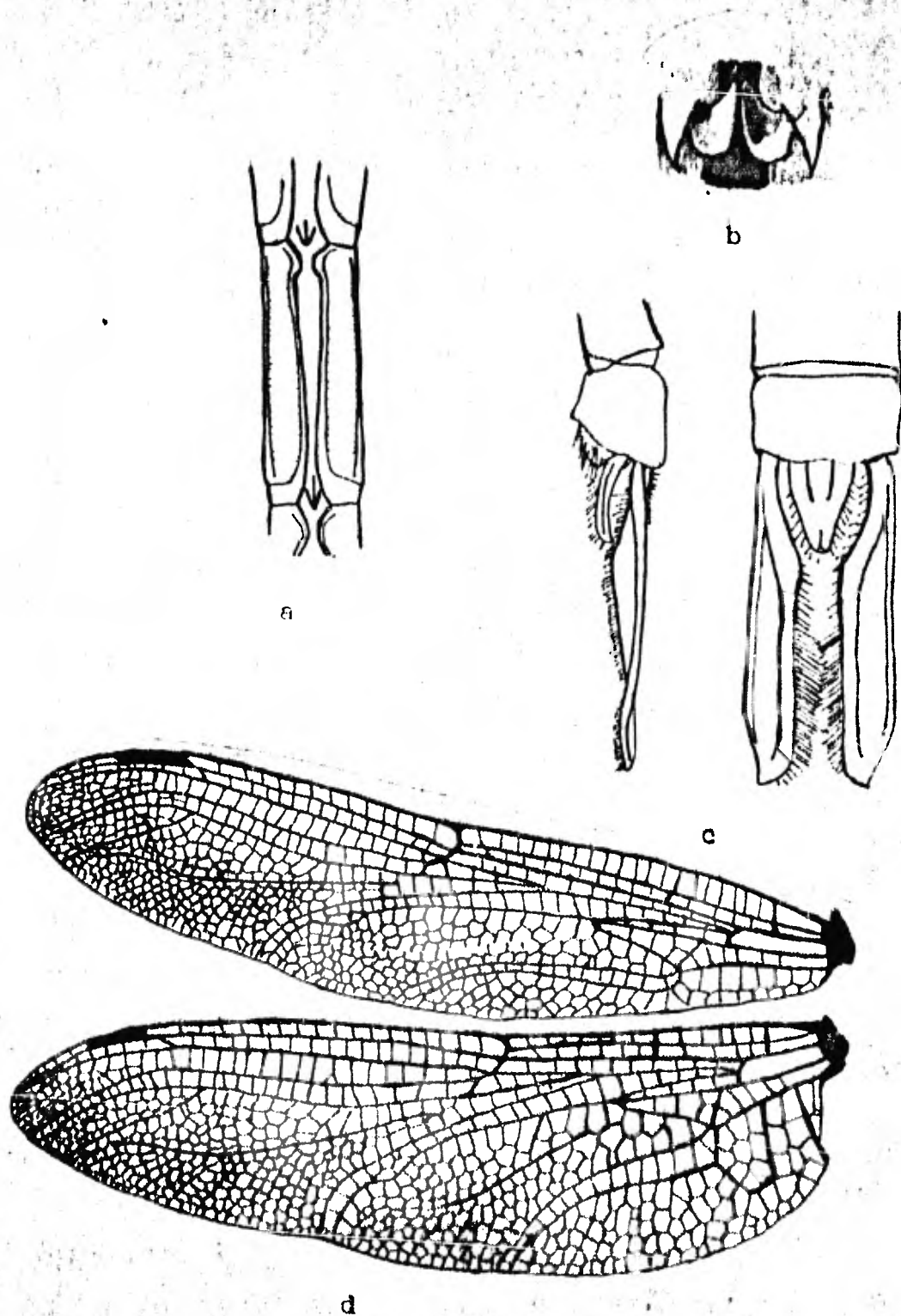


Fig. 30.- Triacanthagyna caribbea

Fig. 31.- Triacanthagyna ditzleri

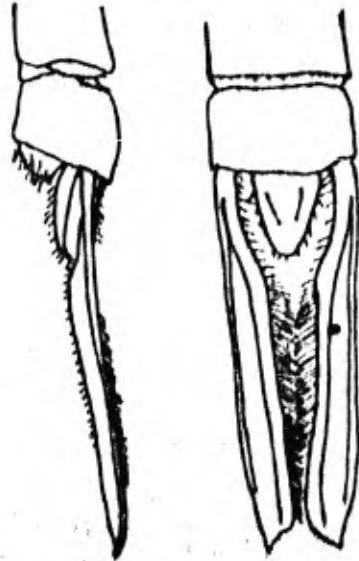
- a. Vista ventral del segmento abdominal III de la hembra
(Williamson, 1923)
- b. Procesos hamulares del macho (Williamson, 1923)
- c. Apéndices abdominales del macho vista lateral y dorsal
(Williamson, 1923)
- d. Alas macho (Williamson, 1923)



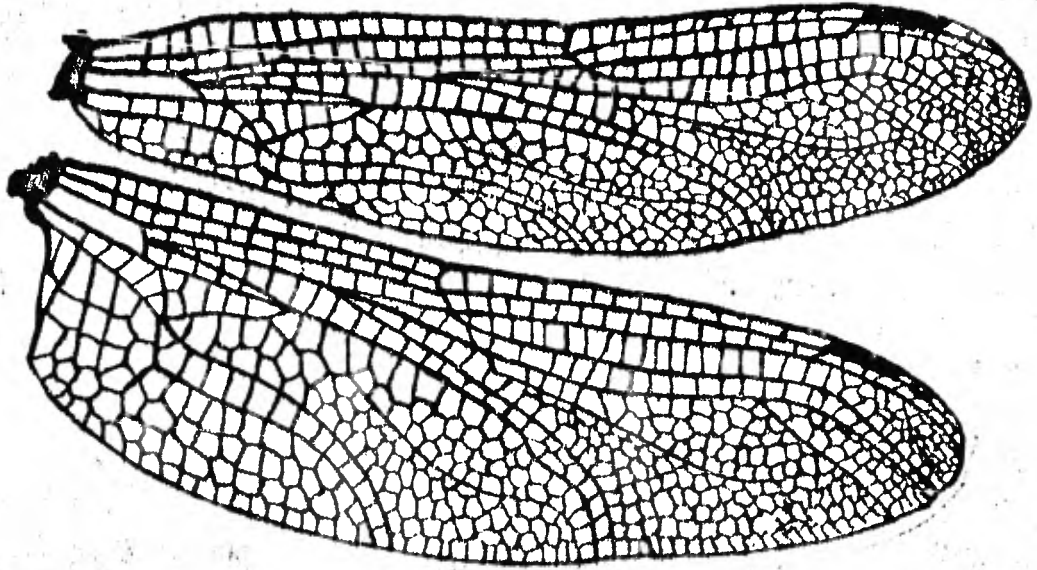
a



b



c



d

FIG. 31. - Triacanthagyna ditleri

Fig. 32.- Triacanthagyna septima

- a. Apéndices abdominales del macho vista lateral y dorsal
(Williamson, 1923)
- b. Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Alayo, 1968)
- c. Alas del macho (Williamson, 1923)

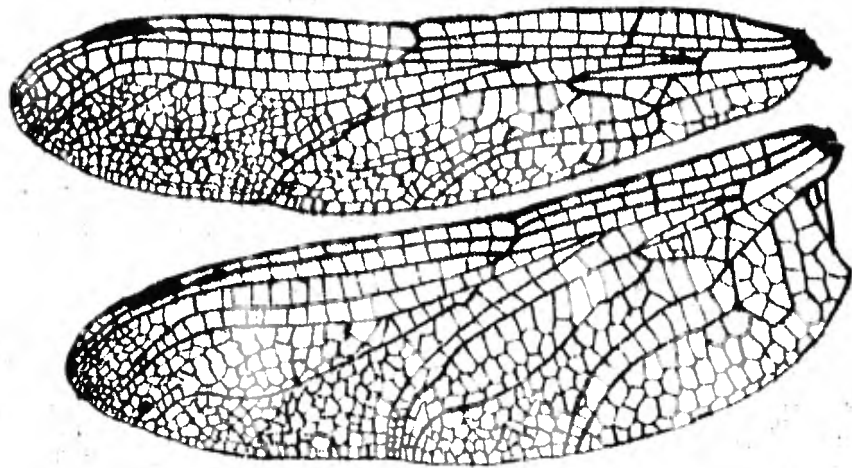
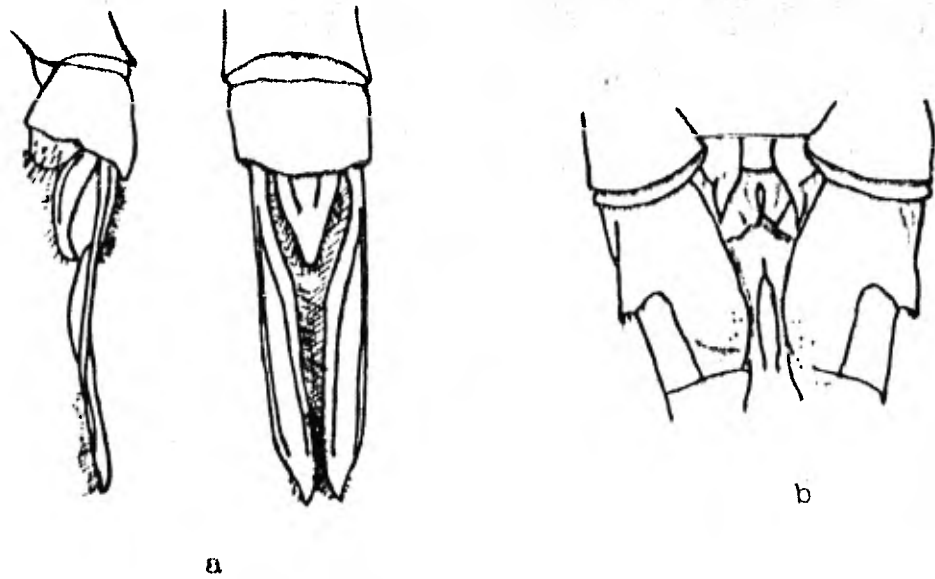


Fig. 32.- Triacanthagyna septima

Fig. 33.- Triacanthagyna trifida

- a. Vista ventral del segmento abdominal III de la hembra
(Williamson, 1923)
- b. Procesos hamulares del macho (Williamson, 1923)
- c. Apéndices abdominales del macho vista lateral y dorsal
(Williamson, 1923)
- d. Vista ventral del segmento abdominal II del macho (Alayo, 1968)
- e. Alas del macho (Williamson, 1923)

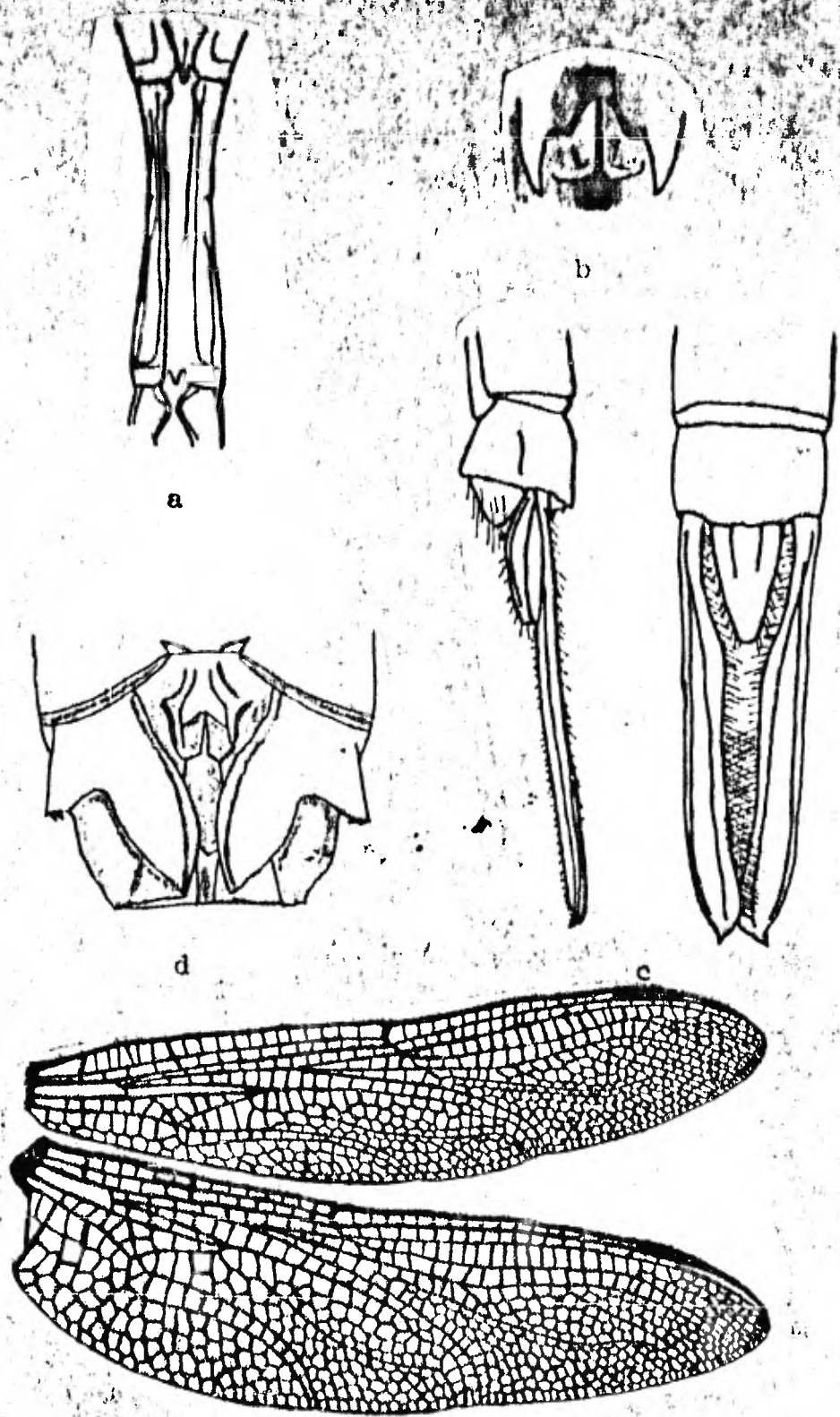


Fig. 31.- Triacanthyna trifida

XI.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Alayo, D. 1968. Las libélulas de Cuba (Insecta, Odonata). Torreia (Nueva Ser.) (2): 1-102
1968. Las libélulas de Cuba (Insecta, Odonata). Torreia (Nueva Ser.) (3): 1-54
- Beatty, G.H. and A.F. Beatty. 1969. Evolution and speciation in the subgenus Schizuraeschna, with observations on Aeshna (Schizuraeschna) mutata Hagen (Odonata). Proc. Pa. Acad. Sci. 43: 147-152
- Belyshev, B.F. and A.Y. Haritonov. 1978. The distribution of the cosmopolitan genus Anax Leach and its probable origin (Anisoptera: Aeshnidae). Odonatologica 7(2): 115-121
- Borrer, A.M. 1965. Some observations on territoriality and oviposition in Anax Junius (Odonata: Aeshnidae). Ann. Ent. Soc. Am. 58(5): 767-768
- Borrer, D.J., D.H. DeLong and C.A. Triplehorn. 1976. An Introduction to the Study of Insects. Holt, Rinehart and Winston, U.S.A.; 852 pp
- Byers, C.F. 1930. A contribution to the knowledge of the Florida Odonata. Univ. Fla. Publ. Biol. Sci. Ser. 1(1): 1-327
- Calvert, P.P. 1895. The Odonata of Baja California, Mexico. Proc. Calif. Acad. Sci. 2(4): 463-558
1899. Odonata from Tepic, Mexico, with supplementary notes on those from Baja California. Proc. Calif. Acad. Sci. 2 Ser. 4: 463-558
- 1901-1908. Biologia Central-Americana: Neuroptera. R.H. Porter and Dulau & Co., London, England; 420 pp
1908. Comparison of Odonata found in the West Indies with those in Mexico and Central America. Ent. News 19: 442
1909. Contribution to the knowledge of the Odonata of the neotropical region, exclusive of Mexico and Central America. An. Carn. Mus. 6(1): 73-280
1919. Odonata from Guatemala. Ent. News 30(2): 31-38

1934. The rates of growth, larval development and seasonal distribution of dragonflies of the genus Anax (Odonata: Aeshnidae). Proc. Am. Phil. Soc. 73(1): 1-68
1941. Aeshna (Coryphaeschna) luteipennis and its subspecies (Odonata: Aeshnidae). Ann. Ent. Soc. Am. 34(2): 389-396
1942. Increase in the knowledge of the odonate fauna of Mexico, Central America and the West Indies since 1908. Proc. Eight Amer. Sci. Congr., Biol. Sci. Zool.: 323-331
1947. Aeshna psilus, a new species of the group of A. cornigera Brauer (Odonata: Aeshnidae). Not. Nat. (194): 1-11
1952. New taxonomic entities of neotropical aeshnas: I. (Odonata: Aeshnidae). Ent. News 63: 253-265
1953. New taxonomic entities in neotropical aeshnas: II. (Odonata: Aeshnidae). Ent. News 64(8): 205-207
1956. The neotropical species of the subgenus Aeschna sensu Selysii 1883 (Odonata). Mem. Am. Ent. Soc. (15): 1-251
- Cannings, R.A. and K.M. Stuart. 1977. The dragonflies of British Columbia. British Columbia Prov. Mus. Handb. (35): 1-254
- Cockerell, T.D.A. 1908. A dragonfly puzzle and its solution. Ent. News 19: 455-459
1913. Two fossil insects from Florissant, Colorado, with a discussion of the venation of the Aeshnine dragonflies. Proc. U.S. Nat. Mus. 45: 577-583
- Corbet, P.S. 1963. A Biology of Dragonflies. Quadrangle Books, U.S.A.; 247 pp
- Dias dos Santos, N. 1973. Contribucao ao conhecimento da fauna Guanabara e arredores. 81. Descricao da ninfa de Triacanthagyna caribbea Williamson. Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro 16(2-3): 53-54
- Donnelly, T.W. 1979. The Odonata of Dominica British West Indies. Smith. Contr. to Zool. (37): 1-20

- Dunkle, S.W. 1976. Notes on the Anisoptera fauna near Mazatlan, Mexico including dry to wet seasonal changes. Odonatologica 5(3): 207-212
- Fraser, F.C. 1954. The origin and descent of the order Odonata based on the evidence of persistent archaic characters. Trans. R. Ent. Soc. Lond. (B) 23, pts. 5-6: 89-95
1960. A note on the invalidity of the generic name Acanthagyna Kirby (Odonata: Aeshnidae). Ent. Mag. 96: 119-120
- García, E. 1970. Los climas del estado de Veracruz. An. Inst. Biol. Univ. Nac. Auton. Mex. Ser. Bot. 41(1): 3-42
- Geijskes, D.C. 1968. Anax longipes versus Anax concolor. Notes on Odonata of Suriname 10. Stud. on the Fauna of Surinam and other Guyanas (10): 67-100
- Gómez-Pompa, A. 1978. Ecología de la Vegetación del Estado de Veracruz. C.E.C.S.A., México; 91 pp
- González Soriano, E. 1977. Contribución al Estudio de la Subfamilia Libellulinae (Odonata: Libellulidae) del Estado de Veracruz. Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM, México; 165 pp
- Hagen, H. 1875. Synopsis of the Odonata of America. Proc. Bost. Soc. Nat. Hist. 28(2): 301-312
1890. Two species of Aeshna. Psyche 5: 353-355
- Johnson, C. 1968. Seasonal ecology of the dragonfly Oponaeschna armata. Odonata: Aeshnidae. Amer. Midland. Nat. 80 (2): 449-457
- Klots, E.B. 1932. Insects of Porto Rico and the Virgin Islands, Odonata or dragonflies. Sci. Sur. Puerto Rico and Virgin Is. 14(1): 1-27
- Kormondy, E.J. 1959. Lestes tikalus and other Odonata from Guatemala. Ohio Jour. Sci. 59(5): 305-312
- Lindley, R.P. 1978. Some armchair thoughts on the dragonfly wing. Odonatologica 7(4): 323-351
- Longfield, C. 1960. Venation: systems, origins, terminology and table of notations. In: Dragonflies, P.S. Corbet, C. Longfield and N.W. Moore, Collins, London: 226-235

- Muttkowsky, R.A. 1910. Catalogue of the Odonata of North America. Bull. Publ. Mus. Milwaukee 1(1): 1-205
- Needham, J.G. 1903. A geneologic study of dragonfly wing venation. Proc. U.S. Nat. Mus. 26: 703-764
- Needham, J.G. and M.J. Westfall. 1954. A Manual of Dragonflies of North America (Anisoptera). Univ. Calif. Press, U.S.A.; 615 pp
- Paulson, D.R. 1969. Odonata of North and Middle America. (Trabajo no publicado)
1977. A list of new distributional records of Pacific coast Odonata. Pan. Pac. Ent. 53: 147-160
- Racenis, J. 1958. Los odonatos neotropicales en la colección de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela. Acta Biol. Venez. 2(19): 179-226
1959. Lista de odonatos del Perú. Acta Biol. Venez. 2(34): 467-522
- Roberts, P.A. 1958. Les Libellules. Delachaux et Niestle, Neuchatel, Suiza; 364 pp
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA, México; 432 pp
- Sherk, T.E. 1978. Development of the compound eyes of dragonflies (Odonata) III. Adult Compound eyes. J. Exp. Zool. 203: 61-79
- Tillyard, R.J. and F.C. Fraser. 1938. A reclassification of the order Odonata. Based on some new interpretations of the dragonfly wings. I. Aust. Zool. 9(2): 125-169
1939. A reclassification of the order Odonata. Based on some new interpretations of the dragonfly wings. II Aust. Zool. 9(3): 195-221
1940. A reclassification of the order Odonata. Based on some new interpretations of the dragonfly wings. III. Aust. Zool. 9(4): 359-396
- Trottier, R. 1971. Effect of temperature on the life cycle of Anax junius Odonata Aeshnidae in Canada. Can. Entomol. 103(12): 1671-1683
- Usinger, R.L. ed. 1956. Aquatic Insects of California, Univ. Calif. Press, U.S.A.; 508 pp
- Villeda Callejas, M. del P. 1978. Estudio Preliminar del Suborden Zygoptera de la Sierra de Los Tuxtlas, Veracruz (Odonata). Tesis. Facultad de Ciencias, UNAM, México; 114 pp

- Walker, E.M. 1912. The North American dragonflies of the genus Aeshna. Univ. Toronto Stud. Biol. Ser. (11): 1-293
- Whitehouse, F.C. 1943. A guide to the study of dragonflies of Jamaica. Bull. Inst. Jam. Sci. Ser. (3): 1-67
- Williams, F.X. 1937. Notes on the biology of Gynacantha nervosa Rambur (Aeshninae) a crepuscular dragonfly of Guatemala. Pan. Pac. Ent. 13(1-2): 1-8
- Williamson, E.B. 1903. A proposed new genus of Odonata (dragonflies) of the subfamily Aeshninae, group Aeshna. Ent. News 14: 2-9
1908. Three related species of Aeshna (Odonata). Ent. News 19: 264-271, 301-308
1923. Notes on the American species of Triacanthagyna and Gynacantha. Univ. Mich. Mus. Zool. Misc. Publ. (9): 1-81
1930. Five new Mexican dragonflies (Odonata). Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. (216): 1-7
1936. Odonata from Yucatan. Publ. Carn. Inst. Wash. (457): 139-143
- Williamson, E.B. and J.H. Williamson. 1930. Two new neotropical aeshnines (Odonata). Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Mich. (218): 1-17
- Young, A.M. 1980. Observations on feeding aggregations of Orthemis ferruginea (Fabricius) in Costa Rica (Anisoptera: Libellulidae). Odonatologica 9(4): 279-352